



## Qualitätsleitfaden Offshore-Kampfmittelbeseitigung

Torsten Frey, Jens-Uwe Fischer, Robert Holländer  
Institut für Infrastruktur und Ressourcenmanagement





# Qualitätsleitfaden Offshore-Kampfmittelbeseitigung

Torsten Frey M.A., Prof. Dr.-Ing. Jens-Uwe Fischer, Prof. Dr.-Ing. Robert Holländer (IIRM)

**Studien zu Infrastruktur und Ressourcenmanagement**

Herausgegeben von

Thomas Bruckner, Erik Gawel, Robert Holländer, Daniela Thrän

Band 10

## **Studien zu Infrastruktur und Ressourcenmanagement**

Studies in Infrastructure and Resources Management

Herausgegeben von

Thomas Bruckner, Erik Gawel, Robert Holländer, Daniela Thrän

Universität Leipzig

Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät

Institut für Infrastruktur und Ressourcenmanagement

Grimmaische Straße 12

04109 Leipzig

Tel.: +49(0)341 / 97 33 870

Fax.: +49(0)341 / 97 33 879

E-Mail: [umwelt@wifa.uni-leipzig.de](mailto:umwelt@wifa.uni-leipzig.de)

<http://www.wifa.uni-leipzig.de/iirm/>

Bildseite: Heinrich Hirdes EOD Services GmbH 2018

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Copyright Logos Verlag Berlin GmbH 2019

Alle Rechte vorbehalten.

ISBN 978-3-8325-4889-6

Logos Verlag GmbH

Comeniushof, Gubener Str. 47

10243 Berlin

Tel.: +49(0)30 / 42 85 10 90

Fax.: +49(0)30 / 42 85 10 92

[www.logos-verlag.de](http://www.logos-verlag.de)



## Kooperationspartner

Der Qualitätsleitfaden Offshore-Kampfmittelbeseitigung entstand im Rahmen des Forschungsvorhabens RoBEMM-OffVali (Förderkennzeichen: 03SX403D).

Heinrich Hirdes EOD Services GmbH  
Am Festungsgraben 10  
21079 Hamburg



Institut für Infrastruktur und Ressourcenmanagement (IIRM), Universität Leipzig  
Grimmaische Straße 12  
04109 Leipzig



Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie (ICT)  
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7  
76327 Pfinztal



automatic Klein GmbH  
Pläßweidenweg 11  
45279 Essen



## Gefördert durch

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## Mitarbeit

Die hier aufgeführten Expertinnen und Experten haben als Vortragende auf Workshops, als Interviewpartner, als Teilnehmer an Expertenrunden oder durch Einreichung von Kommentaren an der Erstellung des vorliegenden Qualitätsleitfadens mitgearbeitet.

Dipl.-Biol. Jürgen Agarius	Dipl.-Biol. Jürgen Agarius – Beratender Ingenieur
Dipl.-Geow. Christian Andresen	Dipl.-Biol. Jürgen Agarius – Beratender Ingenieur
Dr. Gernot Bode	
Dipl.-Ing. Claus Böttcher	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein (MELUND)
Dorthe Reng Erbs-Hansen M.Sc., Ph.D.	Vattenfall
Dipl.-Ing. Katrin Gebhardt	Ministerium für Soziales, Gesundheit, Jugend, Familie und Senioren des Landes Schleswig-Holstein
Dipl.-Ing. Oliver Geisler	Eggers Kampfmittelbergung GmbH
Mag. Dieter Guldin	SeaTerra GmbH
Dr. Joachim Harms	Projekträger Jülich
Dipl.-Ing. Karsten Helms	Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Dipl.-Wirt.-Ing. Marc Itgen	
Dipl.-Geow. Clemens Kirchner	Heinrich Hirdes EOD Services GmbH
Dipl.-Kfm. Tilo Klein	automatic Klein GmbH
Dr.-Ing. Jörg Köbke	Patzold, Köbke Engineers GmbH & Co. KG
Jan Kölbel	Stascheit Kampfmittelräumung GmbH
René Kollmann	Eggers Kampfmittelbergung GmbH
Dipl.-Geogr./MDM Sonja Krawczyk	Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Dr. rer. nat. Frank Küchler	Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS)
Frank Lorkowski	GEKA mbH
Dipl.-Kfm. Hinnerk Maxl MBA	Kongstein GmbH
Leif Nebel	Eggers Kampfmittelbergung GmbH
Mathias Ortleb M.Sc.	Universität Leipzig – Institut für Infrastruktur und Ressourcenmanagement (IIRM)
Fritz Pfeiffer	Büro für Umweltgeologie & Sicherheitsforschung (BfUS)
Dipl.-Geophys. David Rose	Heinrich Hirdes EOD Services GmbH
Dr. Thomas Rüggeberg	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Dipl.-Geow. Stephan Sass	Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Tobias Scheil M.Sc.	Orsted Wind Power Germany GmbH
Gerhard Schmitt	DFAB GmbH/BDFWT
Dipl.-Ing. Ulrich Schneider	SeaTerra GmbH
Dipl.-Ing. Sybille Schnegelsberg	Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Oldenburg
Lasse Schöttke B.Sc.	Patzold Köbke Engineers GmbH & Co. KG

Wolf Semm  
Dipl.-Geophys. Manfred Stender  
Dipl.-Verww. Jens Sternheim  
Dr. rer. nat. Wolfgang Thießen  
Dr.-Ing. Dieter Weth  
Uwe Wichert  
  
Dr.-Ing. Kay Winkelmann

K2 Management  
Fugro Germany Marine GmbH  
HELCOM SUBMERGED  
50Hertz Transmission GmbH  
Dr. Weth Ingenieurgesellschaft mbH  
Bund-Länder Ausschuss Nord- und Ostsee –  
Expertenkreis Munition im Meer  
Beratender Ingenieur

## Unterstützer

Dieser Qualitätsleitfaden wird unterstützt durch:



**Kontakt:**

Universität Leipzig  
Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät  
**Institut für Infrastruktur und Ressourcenmanagement (IIRM)**  
**Prof. Dr.-Ing. Robert Holländer**  
Grimmaische Straße 12  
D - 04109 Leipzig  
Fax: +49(0)341 / 97 33 879  
[www.wifa.uni-leipzig.de/iirm](http://www.wifa.uni-leipzig.de/iirm)

**Torsten Frey**  
Tel: +49(0)341 / 97 33 872  
E-Mail: [frey@wifa.uni-leipzig.de](mailto:frey@wifa.uni-leipzig.de)

## Vorwort

Im OECD-Bericht "The Ocean Economy in 2030" wird der globalen maritimen Wirtschaft ein Wachstum von 100% im Zeitraum von 2010 bis 2030 vorausgesagt. Im gleichen Jahr werden demnach weltweit mehr als 40 Millionen Menschen in der Branche beschäftigt sein. Dieses Potenzial wird in diversen nationalen Strategiepapieren der Industrienationen reflektiert. So verfolgt auch die Europäische Union mit ihrer langfristigen Strategie „Blaues Wachstum“ das Ziel, die führenden maritimen Industriezweige des Kontinents durch deren gezielte Förderung zu entwickeln und weiter auszubauen. Das Land Schleswig-Holstein erkannte dieses Potenzial bereits frühzeitig und rief im Jahr 2004 die Landesinitiative „Zukunft Meer“ ins Leben, um eine integrierte und nachhaltige Meerespolitik in Schleswig-Holstein zu definieren und eine ressourcenschonende verantwortungsvolle Nutzung der Meere zu gewährleisten.



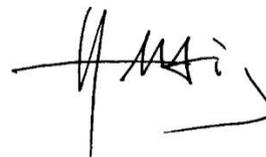
Die Grundvoraussetzung für die großflächige Nutzung des Meeres ist ein sicherer Zugang zum Meeresboden. Dieser Zugang wird jedoch allein in deutschen Meeresgewässern durch die Präsenz von 1,6 Mio. Tonnen Kampfmittelaltlasten erschwert und teilweise unmöglich gemacht. Minen, Bomben, Granaten und andere Munition wurden zu großen Teilen durch Kampfhandlungen während der Weltkriege und im Rahmen der anschließenden Demilitarisierung Deutschlands in Nord- und Ostsee eingebracht. Mehr als 70 Jahre nach Ende des 2. Weltkriegs sehen wir uns nun den Herausforderungen dieser Hinterlassenschaften gegenüber, an deren Lösung eine Vielzahl von Wissenschaftlern und Experten arbeiten.

Kampfmittelaltlasten im Meer betreffen schon jetzt einige der großen gesellschaftlichen Herausforderungen unseres Landes. So hängt der Erfolg der Energiewende davon ab, Windparks in Nord- und Ostsee errichten zu können. Auch visionäre Infrastrukturprojekte wie der Fehmarnbelttunnel können nur umgesetzt werden, wenn die Kampfmittelfreiheit des Baugrundes gewährleistet ist. Die Sicherheit von Personal und technischer Ausrüstung in Schifffahrt, Fischerei, Aquakultur und Meeresbodenbergbau hängt davon ab, ob umfassende Lösungen für die Kampfmittelbeseitigung im Meer gefunden werden. Zudem sollen auch Strandbesucher weiterhin einen sorgenfreien Urlaub an den Stränden der Küstenbundesländer verbringen können.

Das Wissen um das Auffinden und die Räumung dieser Kampfmittel ist daher eine Bedingung, um die Vorhersage der OECD im Jahr 2030 bestätigt zu sehen. Die Komplexität des notwendigen Vorgehens wird allein aus dem Umfang des vorliegenden Qualitätsleitfadens ersichtlich. Das Dokument erhöht nicht nur die Nachvollziehbarkeit und Transparenz des Vorgehens bei der Kampfmittelbeseitigung im Meer, seine Erstellung förderte auch den Austausch über qualitativ hochwertiges Arbeiten unter Vertretern des betroffenen Industriezweigs. Durch die Beteiligung betroffener Akteure bei der Erstellung des Qualitätsleitfadens stellten die Verfasser eine hohe Akzeptanz und eine starke Durchdringung der Branche sicher. Es liegt eine Bündelung

## Vorwort

des vorhandenen Wissens zur Umsetzung notwendiger Maßnahmen vor, die von Branchenkennern zuvor schmerzlich vermisst wurde. Nun sind die betroffenen Fachunternehmen, ihre Auftraggeber, involvierte öffentliche Stellen und Sachverständige mit der Veröffentlichung dieses Dokuments dazu aufgerufen, es einer breiten Anwendung zuzuführen.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'P. Herzig', with a stylized flourish at the end.

Prof. Dr. Peter M. Herzig (Maritimer Koordinator des Landes Schleswig-Holstein)

# Inhalt

Abbildungsverzeichnis .....	XV
Tabellenverzeichnis.....	XVI
Abkürzungsverzeichnis .....	XVII
1. Phasenübergreifender Teil .....	1
1.1 Zielstellung und Regelungsbereich des Dokuments .....	1
1.1.1 Zielstellung des Dokuments .....	1
1.1.2 Sachlicher Geltungsbereich.....	1
1.1.3 Ablauf des Gesamtprozesses Offshore-Kampfmittelbeseitigung .....	2
1.1.4 Räumlicher Geltungsbereich.....	3
1.1.5 Vorwärtskompatibilität .....	4
1.1.6 Aufbau des Qualitätsleitfadens .....	4
1.1.7 Legende für Ablaufschemata .....	5
1.2 Begriffe.....	6
1.3 Geltende Rechtsvorschriften, Normen und Leitfäden.....	12
1.3.1 Gesetze .....	12
1.3.2 Verordnungen.....	12
1.3.3 Richtlinien .....	13
1.3.4 DGUV-Regelwerk.....	13
1.3.5 DIN-Normen .....	14
1.3.6 IMCA Publikationsreihen .....	14
1.3.7 Sonstige Dokumente .....	14
1.3.8 Vergabeverfahren und Vertragsunterlagen .....	15
1.4 Akteure .....	17
1.4.1 Auftraggeber .....	17
1.4.2 Fachberater .....	17
1.4.3 Auftragnehmer .....	18
1.4.4 Behörden .....	21
1.4.5 Bereitsteller der Ergebnisse der vorangegangenen Phasen.....	24
1.5 Beteiligtes Personal .....	25
1.5.1 Fachtechnische Aufsichtsperson in der Kampfmittelbeseitigung .....	25
1.5.2 Geophysiker .....	26
1.5.3 Hydrograf .....	26
1.5.4 Maschinenführer .....	26
1.5.5 ROV-Pilot .....	27
1.5.6 Taucher.....	27
1.5.7 Vermessungsleiter .....	27
1.5.8 Verantwortlicher Vertreter des Auftraggebers.....	28
1.5.9 Verantwortlicher Vertreter des Fachberaters .....	28
1.5.10 Nautisches Personal .....	28
1.5.11 Nichtnautisches Personal .....	29
2. Phase I – Vorerkundung .....	31
2.1 Grundlagen der Phase I .....	31
2.1.1 Ziele der Phase I.....	31
2.2 Ablauf der Phase I.....	31
2.3 Allgemeine Gebietsbeschreibung.....	32
2.3.1 Ablauf der allgemeinen Gebietsbeschreibung .....	32
2.3.2 Angaben der allgemeinen Gebietsbeschreibung .....	32
2.4 Dokumentation der Standortbedingungen.....	33

## Inhalt

2.4.1	Ablauf der Dokumentation der Standortbedingungen .....	33
2.4.2	Inhalte der Dokumentation der Standortbedingungen .....	33
2.5	Historische Recherche .....	35
2.5.1	Ablauf der historischen Recherche .....	35
2.5.2	Festlegungen zur historischen Recherche .....	36
2.5.3	Inhalte der historischen Recherche .....	36
2.6	Gefährdungsabschätzung .....	38
2.6.1	Ablauf der Gefährdungsabschätzung .....	38
2.6.2	Inhalte der Gefährdungsabschätzung .....	38
2.7	Erstellung des Abschlussberichts der Vorerkundung.....	38
2.7.1	Ablauf der Erstellung des Abschlussberichts der Vorerkundung .....	38
2.7.2	Abweichungen vom Ablauf der Erstellung des Abschlussberichts der Vorerkundung .....	39
2.7.3	Inhalte des Abschlussberichts der Vorerkundung.....	40
3.	Phase II – Technische Erkundung .....	43
3.1	Grundlagen der Phase II .....	43
3.1.1	Ziele der Phase II .....	43
3.1.2	Voraussetzungen für Phase II.....	43
3.2	Ablauf der Phase II.....	43
3.3	Festlegung der eingesetzten Messverfahren.....	45
3.3.1	Ablauf der Festlegung der eingesetzten Messverfahren .....	45
3.3.2	Abweichungen vom Ablauf der Festlegung der eingesetzten Messverfahren .....	46
3.3.3	Eingesetzte Messverfahren zur Vermessung .....	47
3.4	Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phase II .....	48
3.4.1	Ablauf der Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phase II.....	48
3.4.2	Abweichungen vom Ablauf der Ausschreibung und Auftrags- vergabe der Phase II .....	50
3.4.3	Angaben der Ausschreibung der Phase II .....	51
3.5	Festlegung des Ausführungskonzepts der Phase II .....	56
3.5.1	Ablauf der Festlegung des Ausführungskonzepts der Phase II.....	56
3.5.2	Abweichungen vom Ablauf der Festlegung des Ausführungs- konzepts der Phase II .....	57
3.5.3	Inhalte der Festlegung des Ausführungskonzepts der Phase II.....	58
3.6	Vermessung .....	66
3.6.1	Ablauf der Vermessung.....	66
3.6.2	Abweichungen vom Ablauf der Vermessung .....	68
3.6.3	Mobilisierung .....	72
3.6.4	Festlegungen zur Vermessung .....	73
3.6.5	Tagesbericht der Vermessung .....	75
3.7	Datenprozessierung .....	77
3.7.1	Ablauf der Datenprozessierung.....	77
3.7.2	Abweichungen vom Ablauf der Datenprozessierung .....	78
3.7.3	Festlegungen im Umgang mit den Daten.....	79
3.7.4	Zwischenbericht der technischen Erkundung .....	80
3.8	Dateninterpretation .....	81
3.8.1	Ablauf der Dateninterpretation .....	81
3.8.2	Abweichungen vom Ablauf der Dateninterpretation .....	82
3.8.3	Festlegungen zur Dateninterpretation .....	82
3.8.4	Verdachtspunktliste.....	83

3.9	Erstellung des Abschlussberichts der technischen Erkundung .....	85
3.9.1	Ablauf der Erstellung des Abschlussberichts der technischen Erkundung .....	85
3.9.2	Abweichungen vom Ablauf der Erstellung des Abschlussberichts der technischen Erkundung .....	86
3.9.3	Inhalte des Abschlussberichts der technischen Erkundung .....	87
3.9.4	Ableitungen aus dem Abschlussbericht der technischen Erkundung .....	90
3.10	Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen .....	91
3.10.1	Ablauf der Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen .....	91
3.10.2	Abweichungen vom Ablauf der Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen .....	91
3.10.3	Angaben in der Bescheinigung der Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen .....	92
4.	Phase III – Untersuchung der Verdachtspunkte .....	95
4.1	Grundlagen der Phase III .....	95
4.1.1	Ziele der Phase III .....	95
4.1.2	Voraussetzungen für Phase III .....	95
4.2	Ablauf der Phase III .....	96
4.3	Festlegung der eingesetzten Technologien .....	98
4.3.1	Ablauf der Festlegung der eingesetzten Technologien .....	98
4.3.2	Abweichungen vom Ablauf der Festlegung der eingesetzten Technologien .....	99
4.3.3	Eingesetzte Messverfahren zur Untersuchung der Verdachtspunkte .....	99
4.3.4	Eingesetzte Technologien zur Räumung und Vernichtung .....	101
4.4	Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phasen III und IV .....	101
4.4.1	Ablauf der Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phasen III und IV .....	101
4.4.2	Abweichungen vom Ablauf der Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phasen III und IV .....	103
4.4.3	Angaben der Ausschreibung der Phasen III und IV .....	104
4.5	Festlegung des Ausführungskonzepts der Phasen III und IV .....	110
4.5.1	Ablauf der Festlegung des Ausführungskonzepts der Phasen III und IV .....	110
4.5.2	Abweichungen vom Ablauf der Festlegung des Ausführungskonzepts der Phasen III und IV .....	111
4.5.3	Inhalte der Festlegung des Ausführungskonzepts der Phasen III und IV .....	111
4.6	Relokalisierung des Verdachtspunkts .....	122
4.6.1	Ablauf der Relokalisierung des Verdachtspunkts .....	122
4.6.2	Abweichungen vom Ablauf der Relokalisierung des Verdachtspunkts .....	124
4.6.3	Mobilisierung .....	126
4.6.4	Festlegungen zur Relokalisierung des Verdachtspunkts .....	128
4.6.5	Festlegungen im Umgang mit den Daten .....	129
4.7	Freilegung des Objekts .....	131
4.7.1	Ablauf der Freilegung des Objekts .....	131
4.7.2	Abweichungen vom Ablauf der Freilegung des Objekts .....	131
4.7.3	Festlegungen zur Freilegung des Objekts .....	132

## Inhalt

4.8	Identifizierung des Objekts .....	134
4.8.1	Ablauf der Identifizierung des Objekts .....	134
4.8.2	Abweichungen vom Ablauf der Identifizierung des Objekts.....	135
4.8.3	Festlegungen zur Identifizierung des Objekts .....	135
4.9	Entfernung von Schrott .....	136
4.9.1	Ablauf der Entfernung von Schrott .....	136
4.9.2	Abweichungen vom Ablauf der Entfernung von Schrott.....	137
4.9.3	Festlegungen zur Entfernung von Schrott.....	137
4.10	Nachuntersuchung der Phase III.....	138
4.10.1	Ablauf der Nachuntersuchung der Phase III .....	138
4.10.2	Festlegungen zur Nachuntersuchung der Phase III.....	139
4.10.3	Untersuchungsbericht.....	141
4.10.4	Tagesbericht der Kampfmittelräumung .....	143
4.11	Kampfmittelfreigabe des unbestätigten Verdachtspunkts .....	144
4.11.1	Ablauf der Kampfmittelfreigabe des unbestätigten Verdachtspunkts .....	144
4.11.2	Abweichungen vom Ablauf der Kampfmittelfreigabe des unbestätigten Verdachtspunkts .....	145
4.11.3	Angaben in der Bescheinigung der Kampfmittelfreigabe des unbestätigten Verdachtspunkts.....	145
5.	Phase IV – Räumung und Vernichtung .....	147
5.1	Grundlagen der Phase IV .....	147
5.1.1	Ziele der Phase IV .....	147
5.1.2	Voraussetzungen für Phase IV .....	147
5.2	Ablauf der Phase IV .....	147
5.3	Identifizierung des Kampfmittels .....	149
5.3.1	Ablauf der Identifizierung des Kampfmittels .....	149
5.3.2	Abweichungen vom Ablauf der Identifizierung des Kampfmittels .....	150
5.3.3	Festlegungen zur Identifizierung des Kampfmittels .....	151
5.3.4	Bestimmung des Kampfmittels .....	152
5.4	Verbringung unter Wasser.....	153
5.4.1	Ablauf der Verbringung unter Wasser .....	153
5.4.2	Festlegungen zur Verbringung unter Wasser .....	153
5.5	In-situ-Vernichtung .....	154
5.5.1	Ablauf der In-situ-Vernichtung.....	154
5.5.2	Abweichungen vom Ablauf der In-situ-Vernichtung .....	156
5.5.3	Festlegungen zur In-situ-Vernichtung.....	156
5.5.4	Schutzkonzept .....	159
5.6	Hebung .....	161
5.6.1	Ablauf der Hebung.....	161
5.6.2	Festlegungen zur Hebung.....	161
5.7	Nachuntersuchung der Phase IV .....	162
5.7.1	Ablauf der Nachuntersuchung der Phase IV .....	162
5.7.2	Festlegungen zur Nachuntersuchung der Phase IV .....	164
5.7.3	Räumbericht .....	165
5.8	Kampfmittelfreigabe des beräumten Verdachtspunkts .....	167
5.8.1	Ablauf der Kampfmittelfreigabe des beräumten Verdachtspunkts .....	167
5.8.2	Abweichungen vom Ablauf der Kampfmittelfreigabe des beräumten Verdachtspunkts .....	168

5.8.3	Angaben in der Bescheinigung der Kampfmittelfreigabe des beräumten Verdachtspunkts .....	168
5.9	Aufbewahrung und Transport .....	169
5.9.1	Ablauf von Aufbewahrung und Transport .....	169
5.9.2	Festlegungen zu Aufbewahrung und Transport .....	170
5.10	Erstellung des Abschlussberichts der Kampfmittelbeseitigung .....	172
5.10.1	Ablauf der Erstellung des Abschlussberichts der Kampfmittel- beseitigung .....	172
5.10.2	Abweichungen vom Ablauf der Erstellung des Abschlussberichts der Kampfmittelbeseitigung.....	173
5.10.3	Inhalte des Abschlussberichts der Kampfmittelbeseitigung .....	173
5.10.4	Ableitungen aus dem Abschlussbericht der Kampfmittel- beseitigung .....	176
6.	Qualitätsfaktoren.....	179
6.1	Abtaste.....	179
6.2	Akustische Frequenz .....	179
6.3	Anzahl der Sensoren.....	179
6.4	Detektionstiefe.....	180
6.5	Fahrtgeschwindigkeit über Grund .....	180
6.6	Fahrtrichtung .....	180
6.7	Flächen mit potenzieller Beeinträchtigung der Vermessung .....	181
6.8	Interpolationsabstand.....	181
6.9	Kampfmittelhorizont .....	181
6.10	Magnetisches Moment .....	181
6.11	Messabstand .....	182
6.11.1	Datenpunktabstand.....	182
6.11.2	Höhe über der Detektionstiefe .....	182
6.11.3	Höhe über dem Meeresgrund .....	183
6.11.4	Spurabstand .....	183
6.12	Öffnungswinkel .....	184
6.13	Pings pro Fläche .....	184
6.14	Positionsunsicherheit.....	184
6.14.1	Positionsunsicherheit an der Oberfläche .....	184
6.14.2	Positionsunsicherheit unter Wasser.....	185
6.15	Räumliche Auflösung.....	185
6.16	Räumtiefe .....	185
6.17	Rauschen .....	185
6.18	Reichweite .....	186
6.19	Referenzobjekt.....	186
6.20	Schrägentfernung zum Vermessungsschiff .....	186
6.21	Sensitivität .....	186
6.22	Sichtweite über Wasser .....	187
6.23	Signal-Rausch-Verhältnis.....	187
6.24	Signifikante Wellenhöhe .....	187
6.25	Spurlänge.....	187
6.26	Strömungsgeschwindigkeit .....	188
6.27	Tiefgang.....	188
6.28	Totalfeldamplitude .....	188
6.29	Untersuchungsradius .....	188
6.30	Vermessungslücke.....	189

## Inhalt

6.31	Wassertiefe .....	189
6.32	Windgeschwindigkeit .....	189
6.33	Zeitfenster .....	189

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Phasenschema Offshore-Kampfmittelbeseitigung.....	3
Abbildung 2:	Legende für Ablaufschemata .....	5
Abbildung 3:	Ablauf von Phase I: Vorerkundung .....	31
Abbildung 4:	Ablauf und Zuständigkeiten bei der Erstellung des Abschlussberichts der Vorerkundung .....	39
Abbildung 5:	Ablauf von Phase II: Technische Erkundung .....	44
Abbildung 6:	Ablauf und Zuständigkeiten bei der Festlegung der eingesetzten Mess- verfahren .....	45
Abbildung 7:	Ablauf und Zuständigkeiten bei der Ausschreibung und Auftrags- vergabe der Phase II.....	48
Abbildung 8:	Ablauf und Zuständigkeiten bei der Festlegung des Ausführungs- konzepts der Phase II .....	56
Abbildung 9:	Ablauf und Zuständigkeiten bei der Vermessung.....	67
Abbildung 10:	Ablauf und Zuständigkeiten bei der Datenprozessierung.....	77
Abbildung 11:	Ablauf und Zuständigkeiten bei der Dateninterpretation.....	82
Abbildung 12:	Ablauf und Zuständigkeiten bei der Erstellung des Abschlussberichts der technischen Erkundung.....	86
Abbildung 13:	Ablauf von Phase III: Untersuchung der Verdachtspunkte .....	97
Abbildung 14:	Ablauf und Zuständigkeiten bei der Festlegung der eingesetzten Technologien.....	98
Abbildung 15:	Ablauf und Zuständigkeiten bei der Ausschreibung und Auftrags- vergabe der Phasen III und IV .....	102
Abbildung 16:	Ablauf und Zuständigkeiten bei der Festlegung des Ausführungs- konzepts der Phasen III und IV.....	110
Abbildung 17:	Ablauf und Zuständigkeiten bei der Relokalisierung des Verdachts- punkts.....	122
Abbildung 18:	Ablauf und Zuständigkeiten bei der Nachuntersuchung der Phase III .....	138
Abbildung 19:	Ablauf von Phase IV: Räumung und Vernichtung .....	148
Abbildung 20:	Ablauf und Zuständigkeiten bei der Identifizierung des Kampfmittels.....	150
Abbildung 21:	Ablauf und Zuständigkeiten bei der In-situ-Vernichtung .....	155
Abbildung 22:	Ablauf und Zuständigkeiten bei der Nachuntersuchung der Phase IV .....	163
Abbildung 23:	Ablauf und Zuständigkeiten bei der Erstellung des Abschlussberichts der Kampfmittelbeseitigung.....	172

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Küstenbundesländer und für Kampfmittelbeseitigung zuständige Stellen .....	22
Tabelle 2:	Gebiete und für Arbeitsschutz zuständige Stellen .....	23
Tabelle 3:	Notwendige Angaben zu Qualitätsfaktoren gebräuchlicher Messverfahren zur Vermessung .....	47
Tabelle 4:	Funktionen des Personals während der Vermessung und der Datenprozessierung .....	62
Tabelle 5:	Eignung gebräuchlicher Messverfahren unter verschiedenen Bedingungen.....	74
Tabelle 6:	Notwendige Angaben zu Qualitätsfaktoren gebräuchlicher Messverfahren zur Untersuchung der Verdachtspunkte .....	100
Tabelle 7:	Durchzuführende Prozesse aufgrund der Ergebnisse der Identifizierung des Kampfmittels .....	147

## Abkürzungsverzeichnis

AHRS	Attitude Heading Reference System
ARIS	Adaptive Resolution Imaging Sonar
AUV	Autonomous Underwater Vehicle
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
DGPS	Differential Global Positioning System
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DVA	Deutscher Vergabe- und Vertragsausschuss für Bauleistungen
FIDIC	Fédération Internationale des Ingénieurs Conseils (International Federation of Consulting Engineers)
GNSS	Globales Navigationssatellitensystem (Global Navigation Satellite System)
HSE	Gesundheit, Sicherheit und Umwelt (Health, Safety and Environment)
HSSE	Gesundheit, Arbeitsschutz, Sicherheit und Umweltschutz (Health, Safety, Security & Environment)
IMCA	International Marine Contractors Association
LOGIC	Leading Oil and Gas Industry Competitiveness
MARPOL	Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (International Convention for the Prevention of Marine Pollution from Ships)
MBES	Multibeam-Echolot (Multibeam echosounder)
MDv	Marinedienstvorschrift
NEM	Nettoexplosivstoffmasse
RAB	Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen
ROV	Remotely Operated Underwater Vehicle
SBP	Sedimentecholot (Sub-bottom profiler)
SOLAS	Internationales Übereinkommen zum Schutz des menschlichen Lebens auf See (International Convention for the Safety of Life at Sea)
SRV	Signal-Rausch-Verhältnis
SSS	Seitensichtsonar
STCW	Internationales Übereinkommen über Normen für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers)

## Abkürzungsverzeichnis

USBL	Ultra Short Baseline
UWH	Unterwasserhindernis
VOB	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen

# **1. Phasenübergreifender Teil**

## **1.1 Zielstellung und Regelungsbereich des Dokuments**

### **1.1.1 Zielstellung des Dokuments**

Der vorliegende Qualitätsleitfaden wurde entwickelt, um aktuellen Herausforderungen im Rahmen der Offshore-Kampfmittelbeseitigung zu begegnen. Die Akteure der Kampfmittelbeseitigung agieren häufig in Abwesenheit klar definierter Standards. Es findet keine Prüfung der Eignung organisatorischer Vorgänge, des eingesetzten Personals, der eingesetzten Geräte und des Umgangs mit diesen Geräten statt, die branchenweite Anerkennung findet. Diese Situation ist vor allem der Tatsache geschuldet, dass ein Rahmen zur formalen Anerkennung fehlt. Darüber hinaus steht der Sektor der Kampfmittelbeseitigung unter enormem Kostendruck. Dieser Qualitätsleitfaden begegnet diesen Herausforderungen, indem er Vorschläge für eine normative Regelung der Beseitigung von Kampfmitteln im Meer macht.

Für die Erstellung des Leitfadens wurden zunächst im Rahmen einer Literaturrecherche die grundlegenden Akteure und Abläufe der Kampfmittelbeseitigung identifiziert. Diese wurden unter Beteiligung der Stakeholder auf Workshops verifiziert, präzisiert und erweitert. Zudem wurden die individuellen Anforderungen an die Akteure, das beteiligte Personal und die eingesetzten Geräte erfasst. Es folgten Experteninterviews und die Kommentierung von Entwurfsversionen des Qualitätsleitfadens durch die Teilnehmer der Workshops sowie durch weitere Wissensträger. Im Rahmen abschließender Diskussionen mit Expertengruppen wurde der Qualitätsleitfaden verabschiedet.

Das vorliegende Dokument berücksichtigt somit nicht nur die Beiträge der in seinem Geltungsbereich handelnden Stakeholder. Er ist vielmehr das Resultat ihrer aktiven Involvierung und Beteiligung. Er repräsentiert die allgemein anerkannten Regeln der Technik, bewährte organisatorische Vorgänge und übliche personelle Anforderungen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung.

Der Qualitätsleitfaden richtet sich an alle beschriebenen Akteure. Er ist als Vorschlag und Orientierungshilfe für eine normative Regelung der Offshore-Kampfmittelbeseitigung zu verstehen. Darüber hinaus eignet er sich als Nachschlagewerk für relevante Qualitätsfaktoren, für technische und natürliche Grenzwerte sowie für Anforderungen an Dokumentation, Berichtswesen und Kommunikation der Akteure untereinander.

### **1.1.2 Sachlicher Geltungsbereich**

Der Qualitätsleitfaden gilt für den Gesamttablauf der Kampfmittelbeseitigung im Meer, von der schreibtischbasierten Vorerkundung bis hin zur Beräumung von Verdachtspunkten sowie der Kampfmittelfreigabe von Flächen oder Punkten. In Analogie zu § 1b (1) 3. d) SprengG umfasst er auch das Überlassen, das Verbringen, das Bearbeiten, das Vernichten, das Aufsuchen, das Freilegen, das Bergen, das Aufbewahren sowie den Transport von Offshore-Fundmunition, jedoch nicht deren Erwerb oder Besitz.

## 1.1 Zielstellung und Regelungsbereich des Dokuments

Der Qualitätsleitfaden gilt nur eingeschränkt für den Umgang mit chemischen Kampfmitteln und Kampfstoffen: So ist das hier beschriebene Vorgehen in den Phasen I und II darauf übertragbar, nicht aber das Vorgehen in den Phasen III und IV.

Der Qualitätsleitfaden gilt nur eingeschränkt für die Kampfmittelbeseitigung durch militärische Stellen: Die Anforderungen an das beteiligte Personal und an den generellen Ablauf der Phasen sind für militärische Stellen zur Orientierung geeignet. Kapitel 1.4 und die Beschreibungen der Interaktion der Akteure in den Kapiteln der einzelnen Phasen sind für diese Stellen jedoch nicht anwendbar. Ebenso findet keine Auftragsvergabe statt.

### **1.1.3 Ablauf des Gesamtprozesses Offshore-Kampfmittelbeseitigung**

Abbildung 1 zeigt das Phasenschema Offshore-Kampfmittelbeseitigung. Diese ist in folgende vier Phasen unterteilt:

- Phase I: Vorerkundung
- Phase II: Technische Erkundung
- Phase III: Untersuchung der Verdachtspunkte
- Phase IV: Räumung und Vernichtung

Die Arbeiten der Phasen I und II werden für das Untersuchungsgebiet durchgeführt. Die Arbeiten der Phasen III und IV werden für das Interessengebiet und optional für das Untersuchungsgebiet durchgeführt. Die Beschreibung der Arbeiten der Phasen III und IV bezieht sich hauptsächlich auf die Bearbeitung eines einzelnen Verdachtspunkts im Interessengebiet.

In Phase I werden die Maßnahmen der Vorerkundung durchgeführt. Ergibt Phase I, dass weitere Maßnahmen erforderlich sind, folgt Phase II. Ergibt Phase I, dass keine weiteren Maßnahmen erforderlich sind, entfallen die Phasen II, III und IV. Die gesamte Phase ist in Kapitel 2 beschrieben.

In Phase II werden die Maßnahmen der technischen Erkundung durchgeführt. Ergibt Phase II, dass Verdachtspunkte im Interessengebiet vorhanden sind, werden verdachtsfreie Teilflächen freigegeben. Daraufhin folgt für die Verdachtspunkte Phase III. Ergibt Phase II, dass keine Verdachtspunkte im Interessengebiet vorhanden sind, wird das gesamte Untersuchungsgebiet freigegeben und die Phasen III und IV entfallen. Die gesamte Phase ist in Kapitel 3 beschrieben.

In Phase III werden die Maßnahmen der Untersuchung aller Verdachtspunkte im Interessengebiet durchgeführt. Ergibt Phase III eine Bestätigung des Kampfmittelverdachts, folgt für den Verdachtspunkt Phase IV. Ergibt Phase III keine Bestätigung des Kampfmittelverdachts, wird der Verdachtspunkt freigegeben und Phase IV entfällt für diesen. Die gesamte Phase ist in Kapitel 4 beschrieben.

In Phase IV werden die Maßnahmen der Räumung und Vernichtung durchgeführt. Ist Phase IV durchgeführt, wird der Verdachtspunkt freigegeben. Die gesamte Phase ist in Kapitel 5 beschrieben.

## 1.1 Zielstellung und Regelungsbereich des Dokuments

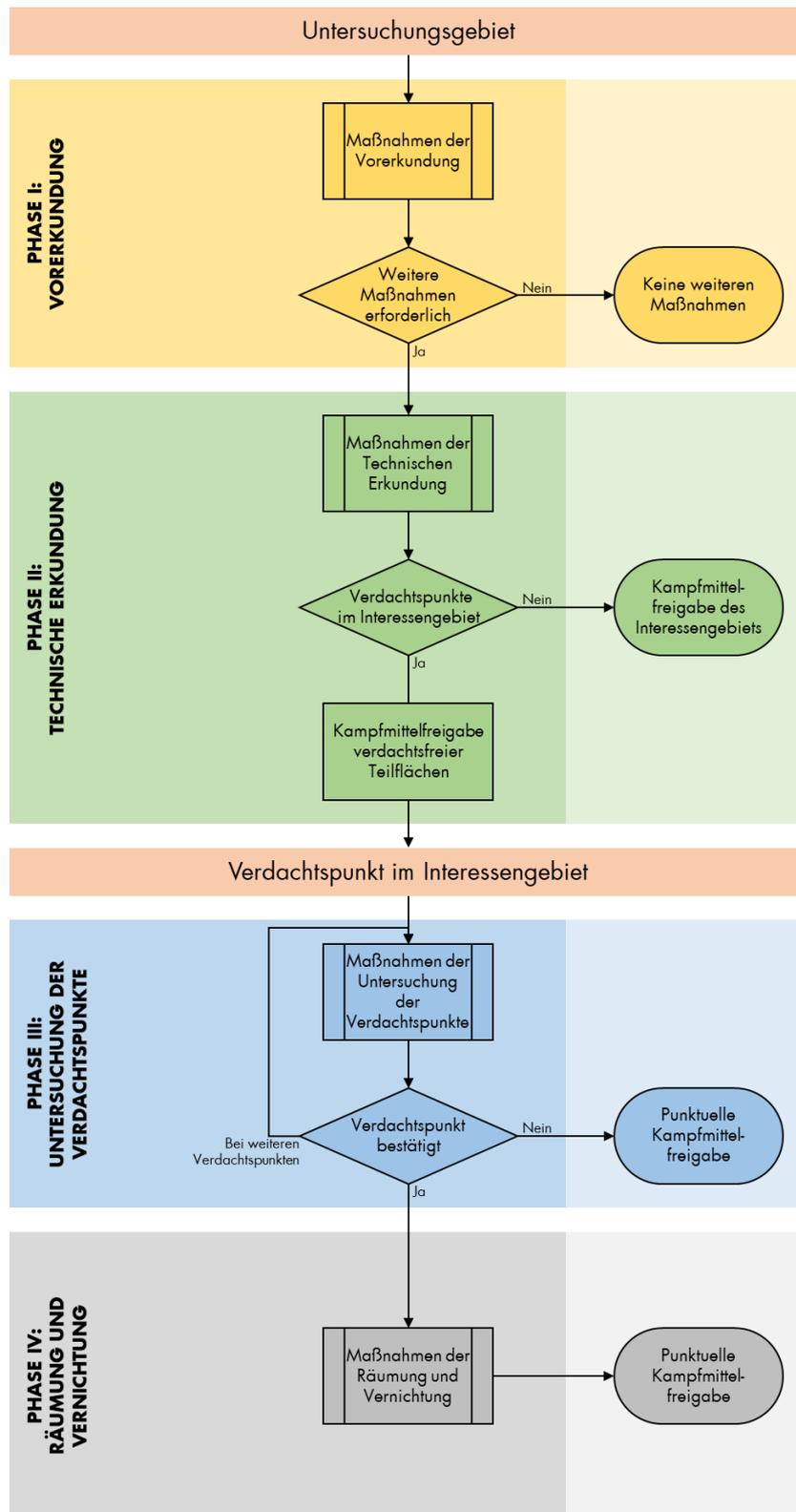


Abbildung 1: Phasenschema Offshore-Kampfmittelbeseitigung

### 1.1.4 Räumlicher Geltungsbereich

Der Qualitätsleitfaden beschreibt das in 1.1.2 dargelegte Vorgehen in deutschen Hoheitsgewässern gemäß Bekanntmachung der Proklamation der Bundesregierung über die

## 1.1 Zielstellung und Regelungsbereich des Dokuments

Ausweitung des deutschen Küstenmeeres (KüstmProkBek) und in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone gemäß der Bekanntmachung der Proklamation der Bundesrepublik Deutschland über die Errichtung einer ausschließlichen Wirtschaftszone der Bundesrepublik Deutschland in der Nordsee und in der Ostsee.

Der Qualitätsleitfaden wurde nicht für schiffbare Binnengewässer entwickelt. Grundsätzlich besteht jedoch die Möglichkeit der inhaltlichen Übertragung. Der Qualitätsleitfaden kann daher in schiffbaren Binnengewässern als Grundlage für eine qualitativ hochwertige Bearbeitung genutzt werden. Er gilt nicht für die Kampfmittelbeseitigung auf Flächen, die nicht schiffbar sind. In diesem Fall werden die Baufachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung beachtet.

Die Einhaltung des Qualitätsleitfadens (oder einzelner Abschnitte) ist nur in solchen Rechtsräumen verpflichtend, wo seine Verwendung durch eine regulierende öffentliche Stelle vorgeschrieben wurde. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die Einhaltung des Qualitätsleitfadens (oder einzelner Abschnitte) als Vertragsbestandteil zwischen den handelnden Akteuren oder als Teil der Ausschreibungsunterlagen durch den Auftraggeber als verpflichtend festzulegen.

### **1.1.5 Vorwärtskompatibilität**

Der Qualitätsleitfaden repräsentiert die allgemein anerkannten Regeln der Technik, bewährte organisatorische Vorgänge und übliche personelle Anforderungen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Aufgrund der ständigen technischen und methodischen Entwicklungen werden fortlaufend verbesserte Möglichkeiten verfügbar sein, um die im vorliegenden Dokument beschriebenen Ziele zu erreichen. Die Akteure berücksichtigen diese Entwicklungen, die für zukünftige Arbeiten im Rahmen der Offshore-Kampfmittelbeseitigung zur Verfügung stehen werden. Aufgrund dieser Fortentwicklungen kann es erforderlich sein, vom Inhalt des vorliegenden Qualitätsleitfadens abzuweichen.

Hierbei gilt, dass eingesetzte Technologien, beteiligtes Personal und organisatorische Vorgänge mindestens die gleiche Leistungsfähigkeit wie die in diesem Leitfaden beschriebenen aufweisen müssen. Für neue Technologien werden Funktionsprüfungen durchgeführt, die dies gewährleisten.

### **1.1.6 Aufbau des Qualitätsleitfadens**

Der Qualitätsleitfaden besteht aus sechs Kapiteln. Kapitel 1 beschreibt allgemeine Anforderungen und Informationen, die den gesamten Ablauf Offshore-Kampfmittelbeseitigung betreffen. Die Informationen sind für alle vier Phasen relevant; das Kapitel wird somit als phasenübergreifend bezeichnet.

Die Kapitel 2 bis 5 beschreiben das Vorgehen in jeder der vier Phasen der Offshore-Kampfmittelbeseitigung. Jede Phase ist in Prozesse unterteilt, die im jeweiligen Kapitel beschrieben sind. Den Prozessen sind die Akteure zugeordnet. Es werden deren Aufgaben und Zuständigkeiten im Rahmen dieser Prozesse dargelegt. Für wichtige Teilaspekte der Prozesse sind weiterführende Erläuterungen vorhanden.

Kapitel 6 fungiert als Nachschlagewerk für Qualitätsfaktoren. Wo möglich werden Mindestanforderungen oder Empfehlungen an eine qualitativ hochwertige Offshore-Kampfmittelbeseitigung beschrieben.

### 1.1.7 Legende für Ablaufschemata

Die Prozesse, die in den Kapiteln 2 bis 5 beschrieben sind, werden zur Verdeutlichung durch Ablaufschemata dargestellt. Abbildung 2 ist die Legende für diese Ablaufschemata.

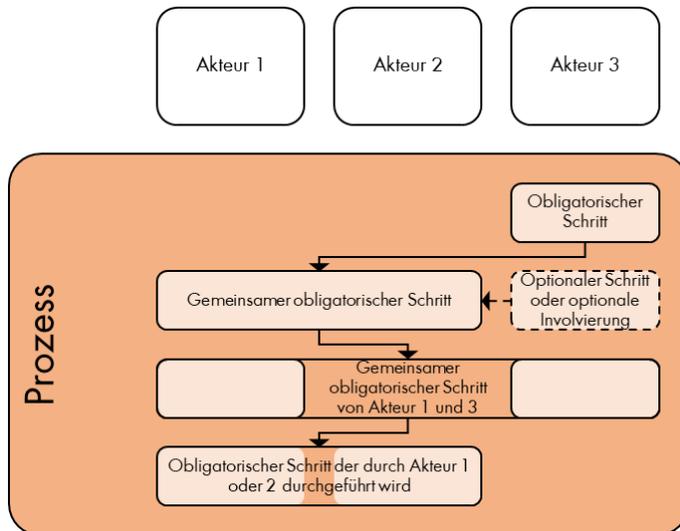


Abbildung 2: Legende für Ablaufschemata

## 1.2 Begriffe

Für den vorliegenden Qualitätsleitfaden gelten folgende Begriffsdefinitionen:

Abtastrate	Die Anzahl der Messungen, die ein Sensor in einem vorgegebenen Zeitraum vornimmt.
Allgemein anerkannte Regeln der Technik	Technische Verfahren und Vorgehensweisen, die in der praktischen Anwendbarkeit erprobt sind und von der Mehrheit der Fachleute anerkannt werden.
Attitude Heading Reference System (AHRS)	Messsystem zur Bestimmung von Roll-Nick-Gier-Winkeländerungen, Beschleunigungen und Kurs.
Aufbewahrung und Transport	Der Prozess der Ortsveränderung transportfähiger Kampfmittel mit dem Ziel, sie an die zuständige Behörde zu übergeben.
Auftraggeber	Veranlasser der Kampfmittelbeseitigung.
Ausführungskonzept	Festlegung des organisatorischen Ablaufs und der eingesetzten Technologien der nachfolgenden Prozesse (sowohl in Phase II als auch in Phase III und IV).
Bathymetrie	Die Information über die Wassertiefe an individuellen Punkten im Meer als Angabe unter Seekartennull sowie die Differenz der Wassertiefe zwischen diesen Punkten.
Beräumter Verdachtspunkt	Verdachtspunkt, bei dem im Verlauf von dessen Untersuchung mindestens ein Kampfmittel aufgefunden wurde und bei dem nach der Räumung und Vernichtung kein Kampfmittel entsprechend der Zielsetzung der Ausschreibung mehr vorhanden ist.
Bestätigter Verdachtspunkt	Verdachtspunkt, bei dem im Verlauf von dessen Untersuchung ein Kampfmittel aufgefunden wurde.
Dateninterpretation	Der Prozess der Deutung der verwerteten Messdaten hinsichtlich des potenziellen Vorhandenseins von Kampfmitteln.
Datenprozessierung	Der Prozess der Sicherung, Prozessierung, Integration und Übergabe der im Verlauf der Vermessung erhobenen Messdaten.
Datenpunktabstand	Die räumliche horizontale Distanz zwischen zwei Orten, an denen derselbe Sensor entlang einer Spur einen Messwert ermittelt.

Deflagration	Der Abbrand von Explosivstoff, dessen Geschwindigkeit unter der Schallgeschwindigkeit liegt.
Detektionstiefe	Die festgelegte Tiefe, bis zu der alle im Meeresgrund eingebetteten Objekte aufgefunden werden müssen.
Detonation	Die Umsetzung von Explosivstoff, deren Geschwindigkeit über der Schallgeschwindigkeit liegt.
Differential Global Positioning System (DGPS)	System zur Positionsbestimmung unter Verwendung von Korrektursignalen, das auf Laufzeitdifferenzen der Signale von mehreren Satelliten zu einem Empfänger basiert.
Entfernung von Schrott	Der Prozess, bei dem anthropogene Objekte, bei denen es sich nicht um Kampfmittel handelt, vom Verdachtspunkt entfernt und entweder an Bord des Räumschiffs gehoben oder unter Wasser verbracht werden, um die Nachuntersuchung des Verdachtspunkts zu ermöglichen.
Explosivstoffe	Feste Stoffe und Stoffgemische, die bei ausreichender energetischer Aktivierung eine starke chemische Reaktion mit expandierender Wirkung, die erhebliche Zerstörungen anrichten kann, durchlaufen.
Fachberater	Mit der Konsultation des Auftraggebers beauftragtes Unternehmen.
Freilegung des Objekts	Der Prozess der Ermöglichung von Zugang zu einem Objekt, das sich auf dem Verdachtspunkt befindet, mit dem Ziel, dieses zu identifizieren.
Freiliegende Kampfmittelfüllungen	Stücke des Inhalts eines Kampfmittels, die nicht als dessen Teil, sondern ohne Hülle vorliegen.
Gefährdungsabschätzung	Die einzelfallbezogene Bewertung der in Betracht kommenden Explosions- und Detonationswirkung auf die möglicherweise betroffenen Schutzgüter mit dem Ziel, die Entscheidung über zu ergreifende Maßnahmen vorzubereiten.
Handhabungsfähig	Der Zustand eines Kampfmittels, bei dem dieses auf der Räumstelle bewegt und gehandhabt werden darf.
Heiße Redundanz	Mehrere Teilsysteme, die zur Erhöhung der Ausfallsicherheit im Gesamtsystem dieselbe Funktion parallel ausführen.

## 1.2 Begriffe

Historische Recherche	Die Bewertung und Prüfung des Verdachts der Kampfmittelbelastung auf Grundlage der Analyse verschiedener Verursachungs-szenarien unter Verwendung von Archivalien, Originalquellen, Veröffentlichungen, Datenbanken und Zeitzeugenaussagen.
Identifizierung des Kampfmittels	Ein Untersuchungsschritt mit dem Ziel, festzustellen, ob das Kampfmittel transportfähig oder handhabungsfähig ist oder nicht.
Identifizierung des Objekts	Ein Untersuchungsschritt mit dem Ziel, festzustellen, ob es sich beim Objekt um ein Kampfmittel handelt oder nicht.
In-situ-Vernichtung	Der Prozess der Umsetzung des im Kampfmittel befindlichen Explosivstoffs mit dem Ziel, Kampfmittel, die nicht transportfähig sind, zu beseitigen.
Interessengebiet	Die geografische Fläche, die in den Phasen III und IV betrachtet wird und entsprechend einer Zielsetzung freigegeben werden soll. Es entspricht dem Untersuchungsgebiet oder ist ein Teilgebiet davon.
Kalibrierung	Die metrologische Rückführung eingesetzter Sensoren, um diese unter Zuhilfenahme geeichter Bezugsnormale mit der Norm in Übereinstimmung zu bringen.
Kampfmittel	Gewahrsamslos gewordene, zur Kriegsführung bestimmte Gegenstände und Stoffe militärischer Herkunft und Teile solcher Gegenstände, die Explosivstoffe oder Rückstände dieser Stoffe enthalten.
Kampfmittelbeseitigung	Das gesamte Ablauf der vier Phasen Vorerkundung, technische Erkundung, Untersuchung der Verdachtspunkte sowie Räumung und Vernichtung.
Kampfmittelhorizont	Der Tiefenbereich unter dem Meeresgrund, in dem mit dem Vorhandensein von Kampfmitteln zu rechnen ist.
Kampfmittelräumdienstleister	Unternehmen, das in Phase II mit der Prozessierung, Auswertung und Interpretation von Vermessungsdaten, in Phase III mit der Untersuchung von Verdachtspunkten oder in Phase IV außerhalb der deutschen Hoheitsgewässer mit der Räumung und Vernichtung von Kampfmitteln beauftragt wird.
Massendetonation	Die parallele Umsetzung des Explosivstoffs mehrerer Kampfmittel, deren Geschwindigkeit über der Schallgeschwindigkeit liegt.

Meeresgrund	Der von Meerwasser bedeckte Teil der Erdkruste.
Messabstand	Die Distanz zwischen einem zur Vermessung eingesetzten Sensor und einem dem Referenzobjekt entsprechenden Objekt.
Messverfahren	Das technische Vorgehen, mit dem während der Vermessung Rohdaten ermittelt werden.
Mobilisierung	Die Herstellung der Funktionsfähigkeit aller während der Vermessung zum Einsatz kommenden Geräte.
Nachuntersuchung	Der Prozess des erneuten Absuchens von Orten, an denen Schrott oder ein Kampfmittel vorhanden war, mit dem Ziel, weitere dem Referenzobjekt entsprechende Objekte aufzufinden.
Penetrationstiefe	Die Tiefe des geotechnischen Eindringens in den Meeresgrund im Rahmen der Nutzung nach Beendigung der Kampfmittelbeseitigung.
Qualitätsfaktor	Inhärentes und messbares Merkmal der durchgeführten Arbeiten, das die Bewertung von deren Güte erlaubt.
Räumstelle	Fläche des Meeresgrunds und die darüber befindliche Wassersäule, für die ein begründeter Verdacht für das Vorhandensein eines Kampfmittels besteht, die daher untersucht und beräumt wird, zuzüglich eines Sicherheitsabstandes.
Räumung und Vernichtung	Die gesamte Phase, die im Fall eines bestätigten Kampfmittelverdachts der Räumung und Vernichtung des Kampfmittels sowie der Freigabe der beräumten Verdachtspunkte dient.
Referenzobjekt	Das kleinste mindestens aufzufindende Objekt.
Relokalisierung des Verdachtspunkts	Der Prozess des Aufsuchens und Absuchens von Orten, an denen ein begründeter Verdacht für das Vorhandensein eines Kampfmittels besteht.
Risikobewertung	Die Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeit der in der Gefährdungsabschätzung bewerteten potenziellen Wirkungen von Bedrohungen auf die potenziell betroffenen Schutzgüter.
Rohdaten	Die Messwerte, die vom Sensor ohne Veränderung durch Datenprozessierung erfasst werden.

## 1.2 Begriffe

Schrägentfernung zum Vermessungsschiff	Die Schrägentfernung zum Vermessungsschiff gibt bei magnetischen Messverfahren die Entfernung der Sensoren zum Vermessungsschiff an.
Schrott	Anthropogene Objekte, die auf Verdachtspunkten vorgefunden werden, bei denen es sich nicht um Kampfmittel handelt.
Sedimentverteilung	Die horizontale und vertikale Verteilung des feinkörnigen Lockergesteins am Meeresgrund.
Signal-Rausch-Verhältnis (SRV)	Das Quotient der Leistung des Nutzsignals und der Rauschleistung des Störsignals.
Spur	Eine auf den Meeresgrund projizierte Linie, entlang derer Sensoren geführt werden.
Spurabstand	Die räumliche horizontale Distanz zweier nebeneinander auf den Meeresgrund projizierten Linien, entlang derer Sensoren geführt werden.
Spurlänge	Die Anzahl der Datenpunkte, die entlang einer Spur durch einen Sensor gemessen werden.
Standortbedingungen	Die natürlichen und anthropogenen Konditionen im Untersuchungsgebiet.
Technische Erkundung	Die gesamte Phase, in der die Ergebnisse der schreibtbasierten Vorerkundung verwertet werden und die der Erstellung einer Verdachtspunktliste sowie der Freigabe verdachtsfreier Flächen entsprechend der Zielsetzung dient.
Transportfähig	Der Zustand eines Kampfmittels, bei dem dieses an Bord eines Schiffs gehoben und außerhalb der Räumstelle transportiert werden darf.
Ultra Short Baseline (USBL)	Unterwasserpositionierungssystem zur Bestimmung der Position von Objekten oder Geräten unter Wasser.
Unbestätigter Verdachtspunkt	Verdachtspunkt, bei dem im Verlauf von dessen Untersuchung kein Kampfmittel aufgefunden wurde.

Untersuchung der Verdachtspunkte	Die gesamte Phase, in der die im Rahmen der technischen Erkundung angefertigte Verdachtspunktliste verwertet wird und die der Prüfung des Kampfmittelverdachts sowie der Freigabe unbestätigter Verdachtspunkte dient.
Untersuchungsgebiet	Die geografische Fläche, die in den Phasen I und II betrachtet wird.
Verbringung unter Wasser	Der Prozess der Ortsveränderung handhabungsfähiger Kampfmittel mit dem Ziel, diese an einen dafür vorgesehenen Sprengort zu bringen.
Verdachtsfreie Fläche	Geografisches Gebiet, auf dem unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Dateninterpretation der technischen Erkundung kein begründeter Verdacht für das Vorhandensein eines Kampfmittels entsprechend der Zielsetzung der Ausschreibung besteht.
Verdachtspunkt	Ort, an dem unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Dateninterpretation der technischen Erkundung ein begründeter Verdacht für das Vorhandensein eines Kampfmittels besteht.
Verdachtspunktliste	Verzeichnis sämtlicher Orte, an denen unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Dateninterpretation der technischen Erkundung ein begründeter Verdacht für das Vorhandensein eines Kampfmittels besteht.
Vermessung	Der Prozess der Datenerhebung im Untersuchungsgebiet mit dem Ziel, Verdachtspunkte aufzufinden.
Vermessungsdienstleister	Unternehmen, das in Phase II mit der Vermessung sowie der Prozessierung, Auswertung und Interpretation von Vermessungsdaten beauftragt wird.
Vorerkundung	Die gesamte Phase der schreibtbasierten Untersuchung, die der Erstellung einer Gefährdungsabschätzung und der Erarbeitung von Empfehlungen für die nachfolgenden Phasen der Kampfmittelbeseitigung dient.
Zuschlagskriterien	Grundlage, auf der der Auftraggeber entscheidet, an welchen Bieter der Auftrag vergeben wird.

## **1.3 Geltende Rechtsvorschriften, Normen und Leitfäden**

Die hier aufgeführten Dokumente besitzen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Qualitätsleitfadens Gültigkeit. Die nachfolgende Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Vielmehr sollten die Vollständigkeit und die Aktualität der Auflistung in regelmäßigen Abständen vom Anwender des Leitfadens geprüft werden.

Nicht alle Dokumente besitzen Gültigkeit für die ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) und nicht alle Dokumente sind verbindlich. Dennoch sollten alle hier aufgelisteten Dokumente oder ihre Nachfolger inklusive ihrer Änderungen und Berichtigungen wegen ihres Empfehlungscharakters beachtet werden.

Zusätzlich zu den hier aufgeführten Dokumenten gelten in den jeweiligen Hoheitsgewässern die Verordnungen und Runderlasse der Küstenbundesländer wie in 1.4.4 benannt. Des Weiteren gelten an Bord von Schiffen, die in der ausschließlichen Wirtschaftszone eingesetzt sind, die rechtlichen Anforderungen des Flaggenstaats.

Für hier und im gesamten Qualitätsleitfaden aufgelistete Dokumente, die Erlaubnisse und Befähigungen fordern, gilt, dass diese Erlaubnisse und Befähigungen auch dann als Eignungsnachweise anerkannt sind, wenn der betroffene Akteur oder das betroffene Personal diese durch eine im EU-Ausland akkreditierte Konformitätsbewertungsstelle nach Verordnung (EG) Nr. 765/2008 erhalten hat.

### **1.3.1 Gesetze**

- Bundesberggesetz (BBergG)
- Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB)
- Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG)
- Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe (Sprengstoffgesetz – SprengG)
- Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz – ChemG)
- Schiffssicherheitsgesetz (SchSG)
- Seearbeitsgesetz (SeeArbG)

### **1.3.2 Verordnungen**

- Erste Verordnung zum Sprengstoffgesetz (1. SprengV)
- Zweite Verordnung zum Sprengstoffgesetz (2. SprengV)
- Dritte Verordnung zum Sprengstoffgesetz (3. SprengV)
- Verordnung (EG) Nr. 765/2008 über die Vorschriften für die Akkreditierung und Marktüberwachung im Zusammenhang mit der Vermarktung von Produkten und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 339/93 des Rates
- Verordnung über das umweltgerechte Verhalten in der Seeschifffahrt (See-Umweltverhaltensverordnung – SeeUmwVerhV)

- Verordnung über die Arbeitszeit bei Offshore-Tätigkeiten (Offshore-Arbeitszeitverordnung – Offshore-ArbZV)
- Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (Gefahrgutverordnung See – GGVSee)
- Verordnung über die Prüfung zum anerkannten Abschluss Geprüfter Taucher/Geprüfte Taucherin (TauchPrV 2000)
- Verordnung über maritime medizinische Anforderungen auf Kauffahrteischiffen (Maritime-Medizin-Verordnung – MariMedV)
- Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (Baustellenverordnung – BaustellV)
- Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV)
- Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV)

#### **1.3.3 Richtlinien**

- Richtlinie 2014/24/EU über die öffentliche Auftragsvergabe und zur Aufhebung der Richtlinie 2004/18/EG

#### **1.3.4 DGUV-Regelwerk**

Die folgenden Dokumente sind Teil des Regelwerks der Deutschen Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV).

- Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU): DGUV Information 201-027 „Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung und Festlegung von Schutzmaßnahmen bei der Kampfmittelräumung“
- Berufsgenossenschaft Verkehrswirtschaft Post-Logistik Telekommunikation (BG Verkehr): DGUV Vorschrift 40 „Taucherarbeiten“
- Berufsgenossenschaft Verkehrswirtschaft Post-Logistik Telekommunikation (BG Verkehr): DGUV Vorschrift 84 „Unfallverhütungsvorschriften für Unternehmen der Seefahrt“
- Berufsgenossenschaft Verkehrswirtschaft Post-Logistik Telekommunikation (BG Verkehr): „Handbuch See“
- Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV): DGUV Regel 113-016 „Sprengarbeiten“
- Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV): DGUV Regel 113-017 „Tätigkeiten mit Explosivstoffen“
- Fachausschuss „Chemie“: DGUV Regel 113-003/BGR 114 „Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Zerlegen von Gegenständen mit Explosivstoff oder beim Vernichten von Explosivstoff oder Gegenständen mit Explosivstoff“
- See-Berufsgenossenschaft: „Sicher arbeiten und leben an Bord“

### **1.3.5 DIN-Normen**

- DIN EN ISO 9001:2015-11 Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen
- DIN EN ISO 14001:2015-11 Umweltmanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung
- DIN EN ISO/IEC 17020:2012 Konformitätsbewertung – Anforderungen an den Betrieb verschiedener Typen von Stellen, die Inspektionen durchführen
- DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
- DIN 4020:2010-12: Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2
- DIN 54145-1:2013-02 Zerstörungsfreie Prüfung – Elektromagnetische Detektionsverfahren – Teil 1: Passive Magnetik
- DIN 54145-2:2013-02 Zerstörungsfreie Prüfung – Elektromagnetische Detektionsverfahren – Teil 2: Aktive elektromagnetische Induktionsverfahren

### **1.3.6 IMCA Publikationsreihen**

Aus den hier aufgeführten Publikationsreihen der International Marine Contractors Association (IMCA) sind nicht alle Dokumente Relevanz für den vorliegenden Qualitätsleitfaden. Es obliegt den beteiligten Akteuren die relevanten Dokumente zu bestimmen und festzulegen.

- International Marine Contractors Association: IMCA D
- International Marine Contractors Association: IMCA HSSE (Health, Safety, Security & Environment)
- International Marine Contractors Association: IMCA R

### **1.3.7 Sonstige Dokumente**

- Bekanntmachung der Proklamation der Bundesregierung über die Ausweitung des deutschen Küstenmeeres (KüstmProkBek)
- Bekanntmachung der Proklamation der Bundesrepublik Deutschland über die Errichtung einer ausschließlichen Wirtschaftszone der Bundesrepublik Deutschland in der Nordsee und in der Ostsee
- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH): Standard Baugrunderkundung – Mindestanforderungen an die Baugrunderkundung und -untersuchung für Offshore-Windenergieanlagen, Offshore-Stationen und Stromkabel
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA): Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA): Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 524 „Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen“

### 1.3 Geltende Rechtsvorschriften, Normen und Leitfäden

- Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat (BMI), Bundesministerium der Verteidigung (BMVg): Baufachliche Richtlinien Kampfmittelräumung (BFR KMR); zuvor Arbeitshilfen Kampfmittelräumung (AH KMR)
- Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit: Geeigneter Koordinator (Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen (RAB) 30)
- Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit: Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan – SiGePlan (RAB 31)
- Der Bundesminister der Verteidigung: Sprengvorschrift für die Marine (MDv 681/1)
- Deutsche Akkreditierungsstelle: Leitfaden zum Einsatz von Computersystemen in akkreditierten Laboratorien (71 SD 0 004)
- Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM) e. V.: Arbeitsmedizinische Eignungsuntersuchungen für Arbeitnehmer auf Offshore-Windenergieanlagen und Offshore-Installationen (S1-Leitlinie 002/43)
- DNV GL: Leitfaden Taucherarbeiten Offshore
- International Hydrographic Organization: Manual on Hydrography
- Internationale Arbeitsorganisation: Seearbeitsübereinkommen
- Internationale Seeschiffahrts-Organisation: Internationales Übereinkommen über Normen für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers – STCW-Übereinkommen)
- Internationale Seeschiffahrts-Organisation: Internationales Übereinkommen zum Schutz des menschlichen Lebens auf See (International Convention for the Safety of Life at Sea – SOLAS)
- Internationale Seeschiffahrts-Organisation: Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (International Convention for the Prevention of Marine Pollution from Ships – MARPOL)
- Internationale Seeschiffahrts-Organisation: International Maritime Code for Dangerous Goods (IMDG-Code)
- OSPAR Commission: OSPAR Recommendation 2010/20 on an OSPAR framework for reporting encounters with conventional and chemical munitions in the OSPAR Maritime Area (OSPAR 10/23/1-E, Annex 48)

#### **1.3.8 Vergabeverfahren und Vertragsunterlagen**

Die Ausschreibung sollte entsprechend einem standardisierten Vergabeverfahren erfolgen. Die hier aufgeführten Dokumente sind Beispiele für diese Vergabeverfahren und zu verwendende Vertragsunterlagen.

- Deutscher Vergabe- und Vertragsausschuss für Bauleistungen (DVA): Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil A (VOB/A), Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen

### 1.3 Geltende Rechtsvorschriften, Normen und Leitfäden

- Deutscher Vergabe- und Vertragsausschuss für Bauleistungen (DVA): Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil A (VOB/B), Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen
- International Federation of Consulting Engineers/Fédération Internationale des Ingénieurs Conseils (FIDIC): FIDIC Contracts
- UK Oil & Gas – Leading Oil and Gas Industry Competitiveness (LOGIC): LOGIC Standard Contracts

## 1.4 Akteure

In diesem Kapitel werden die Akteure und ihre grundlegenden Aufgaben vorgestellt sowie ihre Anforderungen benannt. Ihre Zuständigkeiten werden in den Kapiteln 2 bis 5 detailliert beschrieben. Anforderungen an das beteiligte Personal der Akteure werden in 1.5 beschrieben.

Die verschiedenen Akteure sind nicht zwingend in getrennten Organisationen angesiedelt. Betriebsökonomische oder organisatorische Gründe können dazu führen, dass eine Organisation als mehrere Akteure fungiert. Um Interessenkonflikte zu vermeiden, wird jedoch empfohlen, dass die verschiedenen Akteure durch getrennte Organisationen vertreten sind.

### 1.4.1 Auftraggeber

Der Auftraggeber ist Veranlasser der Offshore-Kampfmittelbeseitigung. Er beauftragt jene Dienstleistungen, die im Verlauf der Offshore-Kampfmittelbeseitigung durchzuführen sind. Sämtliche Dienstleister sind dem Auftraggeber berichtspflichtig.

Der Auftraggeber kann im Gesamtkontext eines Vorhabens ein beauftragter Akteur sein (z. B. kann er durch einen Bauherrn mit der Steuerung des Vorhabens beauftragt sein). Diese Konstellationen werden in diesem Qualitätsleitfaden nicht betrachtet. Es werden lediglich die Schnittstellen mit den weiteren Akteuren, also die Rolle als Auftraggeber der Offshore-Kampfmittelbeseitigung, betrachtet.

Der Auftraggeber verfügt über das folgende Personal (entsprechend 1.5):

- Vertreter des Auftraggebers

### 1.4.2 Fachberater

Fachberater ersetzen sämtliche beim Auftraggeber nicht vorhandenen inhaltlichen Kompetenzen. Sie werden vom Auftraggeber beauftragt und begleiten die ihren Kompetenzen entsprechenden Phasen der Kampfmittelbeseitigung. Entsprechend ihren Kompetenzen vertreten sie den Auftraggeber gegenüber weiteren Dienstleistern. Besitzt der Auftraggeber sämtliche erforderliche Kompetenzen selbst, ist die Beauftragung eines Fachberaters nicht erforderlich. In diesem Fall werden sämtliche in den Kapiteln 2 bis 5 beschriebenen Zuständigkeiten des Fachberaters vom Auftraggeber selbst übernommen.

Der Fachberater kann für die Prozesse Datenprozessierung und Dateninterpretation der Phase II Zuständigkeiten vom Vermessungsdienstleister übernehmen. In diesem Fall gelten für den Fachberater die entsprechenden Anforderungen und Nachweispflichten des Vermessungsdienstleisters. Aufgrund des breiten Spektrums an Fachgebieten ist es möglich, mehrere Fachberater innerhalb einer Kampfmittelbeseitigung zu involvieren.

Auch Auftragnehmer können Fachberater beauftragen. Ob dies möglich ist, hängt von der Zulässigkeit gemäß der Ausschreibung durch den Auftraggeber ab. Behörden können Fachberater uneingeschränkt beauftragen. Zur Vereinfachung werden in den Kapiteln 2 bis 5 ausschließlich vom Auftraggeber beauftragte Fachberater berücksichtigt.

## 1.4 Akteure

Der Fachberater besitzt je nach Bedarf Kompetenzen aus folgenden Fachbereichen:

- Arbeitssicherheit
- Dateninterpretation
- Datenprozessierung
- Geophysik
- Historische Recherche
- Hydrografie
- Kampfmittelbeseitigung

Auf den genannten Gebieten besitzt der Fachberater mindestens Kenntnisse über die allgemein anerkannten Regeln der Technik und die rechtlichen Anforderungen.

Der Fachberater erbringt folgende Eignungsnachweise:

- Betriebshaftpflichtversicherung mit Kampfmittelrisiken für Personen-, Sach- und Vermögensschäden (inklusive Umweltschäden)
- Referenzen des Unternehmens oder des beteiligten Personals aus in den letzten fünf Geschäftsjahren durchgeführten Beratungsleistungen der Offshore-Kampfmittelbeseitigung
- Funktionierendes Qualitätsmanagementsystem (im Fall der Durchführung der Dateninterpretation mit dem Ziel der Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen)
- Erlaubnis zum Umgang mit explosionsgefährlichen Stoffen nach § 7 SprengG (im Fall der Durchführung der Dateninterpretation mit dem Ziel der Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen)

Der Fachberater verfügt über das folgende Personal (entsprechend 1.5):

- Vertreter des Fachberaters
- Fachtechnische Aufsichtsperson (im Fall der Durchführung der Dateninterpretation mit dem Ziel der Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen)

Wird ein in einer Phase beauftragter Fachberater in den nachfolgenden Phasen nicht mehr beauftragt, steht dieser fortan als Bereitsteller der Ergebnisse der vorangegangenen Phasen für Rückfragen betreffs der weiteren Bewertung und Interpretation dieser Inhalte.

Es wird empfohlen, dass sich der Fachberater an den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17020:2012 ausrichtet.

### **1.4.3 Auftragnehmer**

Die gewerblichen Leistungen bei der Kampfmittelbeseitigung werden durch Auftragnehmer durchgeführt. Es gibt drei Arten von Auftragnehmern:

- Vermessungsdienstleister
- Kampfmittelräumdienstleister
- Arbeitsgemeinschaften aus Vermessungsdienstleister und Kampfmittelräumdienstleister

Ein Vermessungsdienstleister kann einen Kampfmittelräumdienstleister als Unterauftragnehmer beauftragen. Ebenso kann ein Kampfmittelräumdienstleister einen Vermessungsdienstleister als Unterauftragnehmer beauftragen. Die Möglichkeit der Zusammenarbeit als Arbeitsgemeinschaft oder der Beauftragung eines Unterauftragnehmers hängt von der Zulässigkeit gemäß der Ausschreibung durch den Auftraggeber ab.

In Phase II muss ein Vermessungsdienstleister als Auftragnehmer, als Teil einer Arbeitsgemeinschaft oder als Unterauftragnehmer eines Kampfmittelräumdienstleisters involviert sein. Ein Kampfmittelräumdienstleister muss in Phase II nicht involviert sein, wenn der Vermessungsdienstleister über eine Erlaubnis zum Umgang mit explosionsgefährlichen Stoffen nach § 7 SprengG verfügt und eine fachtechnische Aufsichtsperson im Besitz eines Befähigungsscheins nach § 20 SprengG für den Umgang mit Fundmunition zur Kampfmittelbeseitigung beteiligt. In den Phasen III und IV muss ein Kampfmittelräumdienstleister als Auftragnehmer, als Teil einer Arbeitsgemeinschaft oder als Unterauftragnehmer eines Vermessungsdienstleisters involviert sein.

Zur Vereinfachung wird in den Kapiteln 2 bis 5 im Allgemeinen der Auftragnehmer oder im Speziellen der Vermessungsdienstleister oder Kampfmittelräumdienstleister genannt. Unterauftragnehmer sind hierbei impliziert. Werden Unterauftragnehmer beauftragt, führt der Auftragnehmer mit dem Unterauftragnehmer einen Audit durch. Im Rahmen dieses Audits werden die technischen und personellen Kapazitäten, die Eignungsnachweise und die fachlichen Kompetenzen des Unterauftragnehmers geprüft.

#### **1.4.3.1 Vermessungsdienstleister**

Der Vermessungsdienstleister besitzt die logistischen, personellen und technischen Kapazitäten, die Dienstleistungen der Phase II entsprechend den Anforderungen der Ausschreibung und Auftragsvergabe durch den Auftraggeber durchzuführen. Er führt diese Arbeiten mit dem Ziel der Erstellung einer Verdachtspunktliste und der Freigabe von verdachtspunktfreien Flächen aus. Lässt die Größe des Untersuchungsgebiets es zu, können mehrere Vermessungsdienstleister mit der technischen Erkundung beauftragt werden.

Der Vermessungsdienstleister besitzt je nach Bedarf Kompetenzen aus folgenden Fachbereichen:

- Arbeitssicherheit
- Dateninterpretation
- Datenprozessierung
- Geophysik
- Hydrografie
- Kampfmittelbeseitigung

Auf den genannten Gebieten besitzt der Vermessungsdienstleister mindestens Kenntnisse über die allgemein anerkannten Regeln der Technik und die rechtlichen Anforderungen.

## 1.4 Akteure

Der Vermessungsdienstleister erbringt folgende Eignungsnachweise:

- Betriebshaftpflichtversicherung mit Kampfmittelrisiken für Personen-, Sach- und Vermögensschäden (inklusive Umweltschäden) (im Fall der Durchführung der Dateninterpretation mit dem Ziel der Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen)
- Funktionierendes Arbeitsschutzmanagementsystem
- Funktionierendes Qualitätsmanagementsystem
- Funktionierendes Umweltmanagementsystem
- Referenzen des Unternehmens oder des beteiligten Personals aus in den letzten drei Geschäftsjahren durchgeführten Aufträgen der Offshore-Vermessung (idealerweise der technischen Erkundung von Kampfmitteln)
- Erlaubnis zum Umgang mit explosionsgefährlichen Stoffen nach § 7 SprengG (im Fall der Durchführung der Dateninterpretation mit dem Ziel der Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen)

Der Vermessungsdienstleister verfügt über das folgende Personal (entsprechend 1.5):

- Geophysiker
- Hydrograf
- Vermessungsleiter
- Fachtechnische Aufsichtsperson (im Fall der Durchführung der Dateninterpretation mit dem Ziel der Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen)

Der Vermessungsdienstleister steht in den Phasen III und IV als Bereitsteller der Ergebnisse der Phase II für Rückfragen betreffs der weiteren Bewertung und Interpretation dieser Inhalte zur Verfügung.

Es wird empfohlen, dass sich der Vermessungsdienstleister an den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025:2018 ausrichtet.

Die Datenprozessierung oder Dateninterpretation der Phase II kann vom Fachberater oder vom Kampfmittelräumdienstleister übernommen werden. In diesem Fall gelten für den Fachberater oder den Kampfmittelräumdienstleister die entsprechenden Anforderungen und Nachweispflichten des Vermessungsdienstleisters und entfallen für den Vermessungsdienstleister.

### **1.4.3.2 Kampfmittelräumdienstleister**

Der Kampfmittelräumdienstleister besitzt die personellen und technischen Kapazitäten, die Dienstleistungen der Phasen III und IV entsprechend den Anforderungen der Ausschreibung und Auftragsvergabe durch den Auftraggeber durchzuführen. Er führt diese Arbeiten mit dem Ziel der Erstellung einer Verdachtspunktliste und der Freigabe von verdachtspunktfreien Flächen aus. Darüber hinaus kann ein Kampfmittelräumdienstleister mit der Datenprozessierung oder Dateninterpretation der Phase II beauftragt werden.

Der Kampfmittelräumdienstleister besitzt Kompetenzen aus folgenden Fachbereichen:

- Arbeitssicherheit
- Dateninterpretation
- Datenprozessierung
- Geophysik
- Hydrografie
- Kampfmittelbeseitigung
- Taucharbeiten (nach Bedarf)
- Unterwasserarbeiten (nach Bedarf)

Auf den genannten Gebieten besitzt der Kampfmittelräumdienstleister mindestens Kenntnisse über die allgemein anerkannten Regeln der Technik und die rechtlichen Anforderungen.

Der Kampfmittelräumdienstleister erbringt folgende Eignungsnachweise:

- Betriebshaftpflichtversicherung mit Kampfmittelrisiken für Personen-, Sach- und Vermögenschäden (inklusive Umweltschäden)
- Erlaubnis zum Umgang mit explosionsgefährlichen Stoffen nach § 7 SprengG
- Funktionierendes Arbeitsschutzmanagementsystem
- Funktionierendes Qualitätsmanagementsystem
- Funktionierendes Umweltmanagementsystem
- Referenzen des Unternehmens oder des beteiligten Personals aus in den letzten drei Geschäftsjahren durchgeführten Aufträgen der Offshore-Kampfmittelbeseitigung

Der Kampfmittelräumdienstleister verfügt über das folgende Personal (entsprechend 1.5):

- Fachtechnische Aufsichtsperson
- Geophysiker
- Remotely-Operated-Vehicle(ROV)-Operator
- Taucher

Wird ein in Phase II beauftragter Kampfmittelräumdienstleister in den nachfolgenden Phasen nicht mehr beauftragt, steht dieser fortan als Bereitsteller der Ergebnisse der Phase II für Rückfragen betreffs der weiteren Bewertung und Interpretation dieser Inhalte zur Verfügung.

Im Fall einer Involvierung in Phase II wird empfohlen, dass sich der Kampfmittelräumdienstleister an den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025:2018 ausrichtet.

#### **1.4.4 Behörden**

Die beteiligten Behörden ergeben sich aus dem Standort des Untersuchungsgebietes. Im Verlauf der Kampfmittelbeseitigung werden die Anforderungen der Behörden erfüllt. Sollten diese Anforderungen diesem Qualitätsleitfaden widersprechen, gelten die Anforderungen der Behörde. Fallen die Anforderungen der Behörde hinter den Anforderungen dieses Qualitätsleitfadens zurück, sollten die Anforderungen des Qualitätsleitfadens erfüllt werden.

## 1.4 Akteure

Bei der Einholung von Genehmigungen oder der Anmeldung von Arbeiten besteht für den Auftraggeber oder den Auftragnehmer die Möglichkeit, der Behörde eine gewünschte Reaktionszeit mitzuteilen. Eine hochwertige und zügige Durchführung der Arbeiten der Kampfmittelbeseitigung im Sinne des vorliegenden Qualitätsleitfadens hängt auch von der Reaktionszeit der involvierten Behörden ab. Die Behörden sorgen daher für eine schnellstmögliche Bearbeitung.

In den Kapiteln 2 bis 5 wird bei der Beschreibung des Vorgehens bei der Offshore-Kampfmittelbeseitigung wiederholt die Involvierung von Behörden erwähnt. Die entsprechenden Schritte der Behörden werden nur dann ausgeführt, wenn tatsächlich eine behördliche Zuständigkeit im Untersuchungsgebiet oder Interessengebiet besteht. Besteht eine solche Zuständigkeit zum Zeitpunkt der Arbeiten im Rahmen des entsprechenden Prozesses im Untersuchungsgebiet oder Interessengebiet nicht, entfallen die beschriebenen Schritte der Behörden. Diese Beschreibung dient der Vorwärtskompatibilität des vorliegenden Qualitätsleitfadens.

### Kampfmittelbeseitigung

In ihren jeweiligen Hoheitsgewässern können die hier aufgeführten Stellen Anforderungen an die Prozesse der Phasen II, III und IV formulieren und deren Einhaltung an Bord der eingesetzten Schiffe überwachen. Werden im Rahmen der Kampfmittelbeseitigung neue Technologien eingesetzt oder bisher unbekannte Auftragnehmer beauftragt, ist eine Überwachung der Arbeiten an Bord der eingesetzten Schiffe durch die hier aufgeführten Stellen empfohlen.

Innerhalb der deutschen Hoheitsgewässer sind die in Tabelle 1 aufgeführten Stellen für die Kampfmittelbeseitigung zuständig. Sie beurteilen auch, wie mit bereits aufgefundenen Verdachtspunkten umzugehen ist, falls es im Rahmen der Kampfmittelbeseitigung zu einer Anpassung des Interessengebiets kommt. Die in Tabelle 1 aufgeführten Stellen können einzelne Prozesse der Phase IV selbst durchführen.

Tabelle 1: Küstenbundesländer und für Kampfmittelbeseitigung zuständige Stellen

<b>Bundesland</b>	<b>Zuständige Stelle</b>	<b>Rechtliche Grundlage</b>
Hamburg	Kampfmittelräumdienst der Feuerwehr Hamburg	Verordnung zur Verhütung von Schäden durch Kampfmittel (Kampfmittelverordnung – KampfmittelVO)
Mecklenburg-Vorpommern	Munitionsbergungsdienst	Landesverordnung zur Verhütung von Schäden durch Kampfmittel (Kampfmittelverordnung)
Niedersachsen	Kampfmittelbeseitigungsdienst	Runderlass „Kampfmittelbeseitigung“
Schleswig-Holstein	Kampfmittelräumdienst	Landesverordnung zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit durch Kampfmittel (Kampfmittelverordnung)

Außerhalb der deutschen Hoheitsgewässer gibt es keine Behörde, die für die Kampfmittelbeseitigung zuständig ist. Während einzelner Prozesse ist die Involvierung des BSH notwendig:

- Für die Vermessung wird beim BSH ein Antrag auf Forschungshandlungen nach § 132 (1) BBergG gestellt.

- Im Fall der Durchführung von Sprengungen beurteilt das BSH eine Verfahrensbeschreibung für die vorgesehenen Schallschutz- und Vergrämungsmaßnahmen (Schutzkonzept).

### Arbeitsschutz

In Abhängigkeit von der geografischen Lage des Untersuchungsgebiets und des Interessengebiets werden den hier aufgeführten Stellen die in den Phasen II und III angefertigten Ausführungskonzepte zur Plausibilisierung und Stellungnahme vorgelegt.

Innerhalb und außerhalb der deutschen Hoheitsgewässer legen die in Tabelle 2 aufgeführten Stellen Anforderungen an die Einhaltung des Arbeitsschutzgesetzes fest.

Tabelle 2: Gebiete und für Arbeitsschutz zuständige Stellen

<b>Gebiet</b>	<b>Zuständige Stellen</b>
Niedersachsen und Teil der AWZ vor der Küste Niedersachsens	Gewerbeaufsichtsamt Oldenburg
Schleswig-Holstein und Teil der AWZ vor der Küste Schleswig-Holsteins	Staatliche Arbeitsschutzbehörde bei der Unfallkasse Nord
Mecklenburg-Vorpommern und Teil der AWZ vor der Küste Mecklenburg-Vorpommerns	Landesamt für Gesundheit und Soziales Mecklenburg-Vorpommern

Bei Vorkommnissen im Verlauf der Phasen II, III oder IV, die die Arbeitssicherheit betreffen, wird die Behörde informiert, die im Rechtsraum für den Arbeitsschutz zuständig ist.

### Sicherheit des Schiffsverkehrs

In Abhängigkeit von der geografischen Lage des Untersuchungsgebiets oder der Verdachtspunkte werden den hier aufgeführten Stellen im Rahmen der Phasen II und III Informationen für die Herausgabe von Nachrichten für Seefahrer zur Verfügung gestellt.

Innerhalb der deutschen Hoheitsgewässer geben die entsprechend dem Elektronischen Wasserstraßen-Informationsservice der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes aufgeführten Stellen die Bekanntmachungen für Seefahrer heraus. Außerhalb der deutschen Hoheitsgewässer gibt das BSH die Nachrichten für Seefahrer heraus.

Werden Kampfmittel nicht geräumt, können diese Unterwasserhindernisse (UWH) darstellen. In diesem Fall werden diese Kampfmittel unter Anwendung des UWH-Meldeverfahrens an das BSH gemeldet.

### Meldestellen

In den Phasen III und IV werden für einzelne Aspekte der Kampfmittelbeseitigung Meldungen an verschiedene Stellen gemacht.

Die Leitstelle der Wasserschutzpolizeien der Küstenländer im Maritimen Sicherheitszentrum verfügt über eine zentrale Meldestelle für Munition im Meer, bei der alle Kampfmittelfunde

## 1.4 Akteure

und der Umgang mit den Kampfmitteln gemeldet werden. Die In-situ-Vernichtung von Kampfmitteln wird vor der Durchführung angemeldet. Des Weiteren wird der Meldestelle ein Nachweis über die fachgerechte Entsorgung von Kampfmittelresten vorgelegt.

Dem BSH werden alle Kampfmittelfunde und der Umgang mit diesen Kampfmitteln im Rahmen von Offshore-Vorhaben gemeldet. Die In-situ-Vernichtung von Kampfmitteln wird vor der Durchführung angemeldet. Das BSH führt das nationale Schallregister für Nord- und Ostsee. Informationen über durchgeführte Sprengungen werden dem BSH gemeldet.

Die In-situ-Vernichtung von Kampfmitteln wird zudem vor der Durchführung bei den Stellen angemeldet, die entsprechend dem Elektronischen Wasserstraßen-Informationsservice in der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes aufgeführt sind.

Den in Tabelle 1 aufgeführten, für die Kampfmittelbeseitigung zuständigen Stellen werden alle Kampfmittelfunde und der Umgang mit den Kampfmitteln in ihren jeweiligen Hoheitsgewässern mitgeteilt.

### Umweltschutz

Bei Vorkommnissen im Verlauf der Phasen II, III oder IV, die den Umweltschutz betreffen, wird die Behörde informiert, die im Rechtsraum für den Umweltschutz zuständig ist.

#### **1.4.5 Bereitsteller der Ergebnisse der vorangegangenen Phasen**

Die für Phase II (in 3.1.2) und für Phase III (in 4.1.2) genannten Voraussetzungen für den Beginn der Arbeiten der jeweiligen Phase wurden von Akteuren der vorangegangenen Phasen als Ergebnisse bereitgestellt.

Die Bereitsteller der Ergebnisse der vorangegangenen Phasen stehen für die Bewertung und Interpretation dieser Ergebnisse bis zur Beendigung von Phase IV zur Verfügung. Da die Bereitsteller der Ergebnisse der vorangegangenen Phasen gegenüber dem Auftraggeber berichtspflichtig sind, werden Anfragen an die Bereitsteller der Ergebnisse der vorangegangenen Phasen vom Auftraggeber gestellt.

## 1.5 Beteiligtes Personal

In diesem Kapitel wird das beteiligte Personal vorgestellt und Anforderungen an das Personal beschrieben. Zudem wird dargelegt, von welchen Akteuren das Personal eingesetzt wird.

Für die in den Kapiteln 2 bis 5 beschriebenen Aufgaben wird ausschließlich geeignetes Personal eingesetzt. Grundanforderungen an das Personal sind gesundheitliche Eignung und die berufliche Qualifikation. Die hier formulierten Anforderungen betreffen die Personen, die die Leitung der durchzuführenden Arbeiten innehaben und Verantwortung für die ordnungsgemäße Durchführung tragen (gilt nicht für Maschinenführer und ROV-Pilot). Diese Personen können durch weitere Personen unterstützt werden. Sämtliches beteiligtes Personal kann während der Kampfmittelbeseitigung durch eine Einzelperson oder durch mehrere Personen vertreten werden. Im Verlauf der Kampfmittelbeseitigung wird die Anzahl der Personalwechsel bei allen Akteuren minimiert.

Die hier mindestens geforderte Dauer der bisherigen praktischen Tätigkeit kann auch durch unterstützende Arbeiten erreicht werden, wenn hierdurch der erforderliche Kenntnisstand erreicht wird. Für das beteiligte Personal werden in diesem Qualitätsleitfaden keine Anforderungen an dessen Fortbildung gestellt. Die Akteure sind für die Sicherstellung der Fortbildung des von ihnen beteiligten Personals in bestimmten Intervallen unter Berücksichtigung der Vorgaben einschlägiger Industrie- und Berufsverbände verantwortlich.

### 1.5.1 Fachtechnische Aufsichtsperson in der Kampfmittelbeseitigung

Die fachtechnische Aufsichtsperson in der Kampfmittelbeseitigung beaufsichtigt die Dateninterpretation mit dem Ziel der Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen in Phase II sowie sämtliche Arbeiten der Phasen III und IV im Umgang mit Kampfmitteln oder führt diese selbst durch. Zudem bescheinigt ausschließlich eine fachtechnische Aufsichtsperson Kampfmittelfreigaben.

Befinden sich mehrere fachtechnische Aufsichtspersonen während Phase II im Untersuchungsgebiet oder in den Phasen III und IV auf der Räumstelle, wird eine von ihnen gemäß § 19 SprengG zur verantwortlichen Person bestellt. Diese Person ist den anderen fachtechnischen Aufsichtspersonen gegenüber weisungsberechtigt.

Die fachtechnische Aufsichtsperson erbringt folgende Eignungsnachweise:

- Befähigungsschein nach § 20 SprengG für den Umgang mit Fundmunition zur Kampfmittelbeseitigung
- Mindestens dreijährige praktische Tätigkeit im Umgang mit Kampfmitteln im Offshore-Bereich

Die fachtechnische Aufsichtsperson wird vom Vermessungsdienstleister für den Einsatz in Phase II und vom Kampfmittelräumdienstleister für den Einsatz in den Phasen III und IV

## 1.5 Beteiligtes Personal

bestellt. Die fachtechnische Aufsichtsperson wird vom Fachberater oder vom Kampfmittelräumdienstleister für den Einsatz in Phase II bestellt, wenn dieser die Dateninterpretation übernimmt.

### **1.5.2 Geophysiker**

Der Geophysiker leitet sämtliche Arbeiten im Zusammenhang mit geophysikalischen Vermessungen an. Dies umfasst die technische Erkundung und die Relokalisierung von Verdachtspunkten beim Einsatz von magnetischen und elektromagnetischen Verfahren sowie die Prozessierung und Auswertung der hierbei generierten Daten.

Der Geophysiker erbringt mindestens einen der folgenden Eignungsnachweise:

- Einen akademischen Abschluss in einer naturwissenschaftlichen oder technischen Disziplin mit geophysikalischer Vertiefung
- Mindestens fünfjährige praktische Tätigkeit als Geophysiker der Offshore-Vermessung

Der Geophysiker wird vom Vermessungsdienstleister oder vom Kampfmittelräumdienstleister für den Einsatz in Phase II und vom Kampfmittelräumdienstleister für den Einsatz in Phase III bestellt.

### **1.5.3 Hydrograf**

Der Hydrograf leitet sämtliche Arbeiten im Zusammenhang mit hydrografischen Vermessungen an. Dies umfasst die technische Erkundung beim Einsatz von Seitensichtsonar (SSS), Multibeam-Echolot (MBES) und Sedimentecholot (SBP) sowie die Prozessierung und Auswertung der hierbei generierten Daten.

Der Hydrograf erbringt mindestens einen der folgenden Eignungsnachweise:

- Einen akademischen Abschluss entsprechend den Standards of Competence for Hydrographic Surveyors, der Category A
- Mindestens fünfjährige praktische Tätigkeit als Hydrograf der Offshore-Vermessung

Der Hydrograf wird vom Vermessungsdienstleister für den Einsatz in Phase II bestellt.

### **1.5.4 Maschinenführer**

Maschinenführer führen sämtliche im Rahmen der Kampfmittelbeseitigung eingesetzten Maschinen. Hierzu gehören die Führer folgender Maschinen:

- Bagger
- Baggerpumpe
- Kran

Maschinenführer erbringen folgende Eignungsnachweise:

- Führerschein für die von der Person geführten Maschinen entsprechend den jeweils zutreffenden Dokumenten des DGUV-Regelwerks

- Teilnahme an einem 16-stündigen Lehrprogramm über die Grundlagen der Organisation der Kampfmittelbeseitigung, der Gefährdung durch Kampfmittel und Sicherheitsbestimmungen

Maschinenführer werden vom Auftraggeber oder vom Kampfmittelräumdienstleister für den Einsatz in den Phasen III und IV bestellt.

### **1.5.5 ROV-Pilot**

ROV-Piloten führen sämtliche im Rahmen der Kampfmittelbeseitigung eingesetzten ROV.

ROV-Piloten erbringen folgenden Eignungsnachweis:

- Abschluss eines Lehrgangs zur Qualifikation als ROV-Pilot (z. B. nach IMCA R 002)

ROV-Piloten werden vom Vermessungsdienstleister oder vom Kampfmittelräumdienstleister für den Einsatz in den Phasen II, III und IV bestellt.

### **1.5.6 Taucher**

Taucher führen sämtliche in den Phasen III und IV notwendigen Taucharbeiten durch. Sie werden eingesetzt, wenn Arbeiten aufgrund von Standortbedingungen nicht ferngesteuert mit Hilfe von ROV durchgeführt werden können.

Taucher erbringen folgende Eignungsnachweise:

- Anerkannten Abschluss als Geprüfter Taucher entsprechend TauchPrV 2000
- Befähigungsschein nach § 20 SprengG für den Umgang mit Fundmunition zur Kampfmittelbeseitigung
- Mindestens dreijährige praktische Tätigkeit im Umgang mit Kampfmitteln im Offshore-Bereich

Taucher werden vom Kampfmittelräumdienstleister für den Einsatz in den Phasen III und IV bestellt.

### **1.5.7 Vermessungsleiter**

Der Vermessungsleiter ist die Person, die mit der Leitung und Koordinierung, Vermessung und Datenprozessierung betraut ist. Zudem ist er für die Anfertigung sämtlicher hierbei anfallenden Berichte und Dokumentationen verantwortlich.

Der Vermessungsleiter erbringt folgende Nachweise:

- Einen akademischen Abschluss in einer naturwissenschaftlichen oder technischen Disziplin mit hydrografischer oder geophysikalischer Vertiefung
- Mindestens fünfjährige praktische Tätigkeit als Hydrograf oder als Geophysiker der Offshore-Vermessung

Der Vermessungsleiter wird vom Vermessungsdienstleister für den Einsatz in Phase II bestellt.

### **1.5.8 Verantwortlicher Vertreter des Auftraggebers**

Der verantwortliche Vertreter des Auftraggebers ist die Person, die mit der Leitung und Koordination der vom Auftraggeber bearbeiteten Aufgaben betraut ist.

Der verantwortliche Vertreter des Auftraggebers erbringt folgenden Eignungsnachweis:

- Mindestens drei Jahre berufliche Erfahrung mit Offshore-Arbeiten

Der verantwortliche Vertreter des Auftraggebers wird vom Auftraggeber individuell für den Einsatz in den jeweiligen Phasen oder Prozessen bestellt.

### **1.5.9 Verantwortlicher Vertreter des Fachberaters**

Der verantwortliche Vertreter des Fachberaters ist die Person, die mit der Leitung und Koordination der vom Fachberater bearbeiteten Aufgaben betraut ist.

Wie in 1.4.2 beschrieben, können Fachberater nach Bedarf eine Vielzahl an Kompetenzen beim Auftraggeber oder bei anderen Akteuren ersetzen. Der verantwortliche Vertreter des Fachberaters erbringt folgende Eignungsnachweise:

- Einen akademischen Abschluss in einer für sein Aufgabenfeld relevanten Disziplin
- Mindestens fünf Jahre berufliche Erfahrung im Bereich der Offshore-Kampfmittelbeseitigung
- Weitere Nachweise in Abhängigkeit davon, welche Kompetenzen beim Auftraggeber oder bei anderen Akteuren ersetzt werden

Der verantwortliche Vertreter des Fachberaters wird vom Fachberater individuell für den Einsatz in den jeweiligen Phasen oder Prozessen bestellt.

### **1.5.10 Nautisches Personal**

Das nautische Personal führt sämtliche im Rahmen der Kampfmittelbeseitigung eingesetzten Schiffe. Der Verantwortungsbereich des nautischen Personals ist klar von den Verantwortungsbereichen des Personals für die Durchführung der technischen Erkundung, der Untersuchung der Verdachtspunkte sowie der Räumung und Vernichtung abgegrenzt.

Das nautische Personal erbringt folgende Eignungsnachweise:

- Ausbildung entsprechend den Anforderungen des STCW-Übereinkommens
- Seediensstauglichkeit nach STCW-Übereinkommen oder Seearbeitsübereinkommen
- Teilnahme an einem 16-stündigen Lehrprogramm über die Grundlagen der Organisation der Kampfmittelbeseitigung, der Gefährdung durch Kampfmittel und Sicherheitsbestimmungen

Das nautische Personal wird vom Auftraggeber, vom Vermessungsdienstleister oder vom Kampfmittelräumdienstleister für den Einsatz in den Phasen II, III und IV bestellt.

### **1.5.11 Nichtnautisches Personal**

Nichtnautisches Personal bezeichnet sämtliches Personal, das während der Arbeiten in den Phasen II, III und IV an Bord der eingesetzten Schiffe anwesend ist, bei dem es sich nicht um nautisches Personal entsprechend 1.5.10 handelt.

Das nichtnautische Personal erbringt folgenden Eignungsnachweis:

- Offshore-Tauglichkeit (z. B. nach S1-Leitlinie 002/43)



## 2. Phase I – Vorerkundung

### 2.1 Grundlagen der Phase I

#### 2.1.1 Ziele der Phase I

Die Vorerkundung ist die gesamte Phase der schreibetischbasierten Untersuchung. Sie dient der Erstellung einer Gefährdungsabschätzung und der Erarbeitung von Empfehlungen für die nachfolgenden Phasen der Kampfmittelbeseitigung.

### 2.2 Ablauf der Phase I

In den folgenden Kapiteln wird der Ablauf der Prozesse von Phase I vorgestellt. Es wird beschrieben, welche Zuständigkeiten die Akteure und das beteiligte Personal bei der Bearbeitung der einzelnen Prozesse haben und an welchen Punkten die Akteure miteinander kommunizieren und einander Informationen bereitstellen.

Abbildung 3 zeigt den Ablauf von Phase I mit ihren Prozessen. Im Verlauf von Phase I werden folgende Prozesse durchgeführt:

- Allgemeine Gebietsbeschreibung
- Dokumentation der Standortbedingungen
- Historische Recherche
- Gefährdungsabschätzung
- Erstellung des Abschlussberichts der Vorerkundung

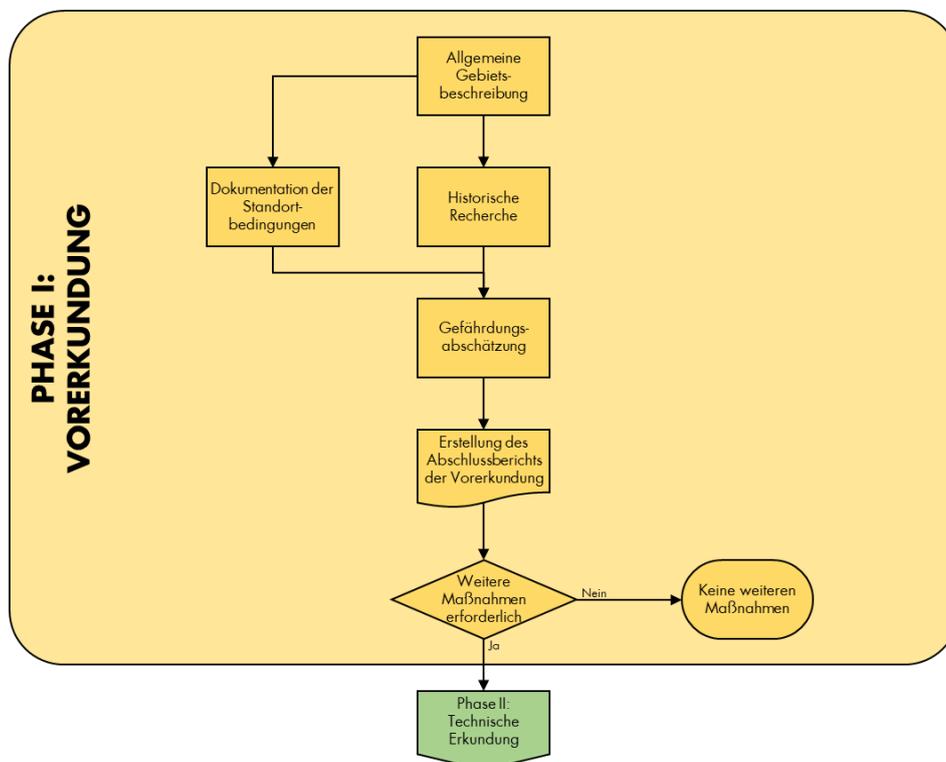


Abbildung 3: Ablauf von Phase I: Vorerkundung

## 2.3 Allgemeine Gebietsbeschreibung

Ergibt die Gefährdungsabschätzung, dass weitere Maßnahmen erforderlich sind, folgt Phase II. Ergibt die Gefährdungsabschätzung, dass keine weiteren Maßnahmen erforderlich sind, erfolgen keine weiteren Maßnahmen und die Phasen II, III und IV entfallen.

### **2.3 Allgemeine Gebietsbeschreibung**

#### **2.3.1 Ablauf der allgemeinen Gebietsbeschreibung**

Der Auftraggeber fertigt die allgemeine Gebietsbeschreibung an. Sollten Informationen fehlen oder nicht einwandfrei vorliegen, wird dies vom Auftraggeber angezeigt und begründet.

Von der Qualität und Vollständigkeit der Angaben in der allgemeinen Gebietsbeschreibung hängen die Vollständigkeit und der Detailgrad der nachfolgenden Prozesse der Phase I ab. Der Auftraggeber lässt die allgemeine Gebietsbeschreibung daher durch Mitarbeiter mit Erfahrung in der Offshore-Kampfmittelbeseitigung anfertigen. Sollten Angaben, die in 2.3.2 beschrieben sind, in der allgemeinen Gebietsbeschreibung fehlen, wird dies vom Auftraggeber angezeigt und begründet.

Der Auftraggeber stellt dem Fachberater die allgemeine Gebietsbeschreibung zur Verfügung. Stellt der Fachberater fest, dass Informationen fehlen oder nicht einwandfrei vorliegen, zeigt er dies gegenüber dem Auftraggeber an.

#### **2.3.2 Angaben der allgemeinen Gebietsbeschreibung**

In der allgemeinen Gebietsbeschreibung werden folgende Informationen bereitgestellt:

- Allgemeine Angaben
- Festlegung von Interessengebiet und Untersuchungsgebiet
- Nutzungsdokumentation

Diese Informationen werden im Folgenden erläutert.

##### Allgemeine Angaben

Zur Einordnung der allgemeinen Gebietsbeschreibung werden einige allgemeine Angaben gemacht. Hierzu zählen folgende Informationen:

- Name des Auftraggebers
- Namen des verantwortlichen Personals
- Datum
- Auftragsnummer
- Verwendetes Koordinatensystem

##### Festlegung von Interessengebiet und Untersuchungsgebiet

Die Gebiete, die im Rahmen der Kampfmittelbeseitigung betrachtet werden, werden als Interessengebiet und als Untersuchungsgebiet bezeichnet. Das Untersuchungsgebiet ist die geografische Fläche, die in den Phasen I und II betrachtet wird. Das Interessengebiet ist die geografische Fläche, die in den Phasen III und IV betrachtet wird. Es werden folgende Angaben gemacht:

- Koordinaten des Untersuchungsgebiets
- Koordinaten des Interessengebiets

Sowohl das Untersuchungsgebiet als auch das Interessengebiet beschreiben die geografische Fläche des Meeresgrunds und nicht der Wassersäule über dieser Fläche.

Das Interessengebiet entspricht dem Untersuchungsgebiet oder ist ein Teilgebiet dessen. Es ist empfohlen, das Untersuchungsgebiet größer als das Interessengebiet zu gestalten, sodass eine Änderung des Interessengebiets im Verlauf der Arbeiten der Kampfmittelbeseitigung möglich ist, ohne die Arbeiten der Phasen I und II wiederholen zu müssen.

### Nutzungsdokumentation

Es wird eine Beschreibung der bisherigen und zukünftigen Nutzung des Interessengebiets angefertigt. Hierzu werden je nach Bedarf folgende Informationen sowohl für die bisherige als auch zukünftige Nutzung bereitgestellt:

- Bebauungsplan
- Sedimenteingriffe
  - o Art der Sedimenteingriffe
  - o Penetrationstiefe

Für die Darstellung der Informationen werden Lagepläne verwendet.

## **2.4 Dokumentation der Standortbedingungen**

### **2.4.1 Ablauf der Dokumentation der Standortbedingungen**

Der Fachberater führt basierend auf den Angaben der allgemeinen Gebietsbeschreibung die Dokumentation der Standortbedingungen durch. Zugleich dokumentiert er sein Vorgehen. Der Auftraggeber steht für Rückfragen zur Verfügung.

### **2.4.2 Inhalte der Dokumentation der Standortbedingungen**

Die Inhalte der Dokumentation der Standortbedingungen werden unabhängig von den Aktivitäten der nachfolgenden Nutzung erarbeitet. In der Dokumentation der Standortbedingungen werden folgende Informationen bereitgestellt:

- Natürliche Standortbedingungen
- Flächen mit potenzieller Beeinträchtigung der Vermessung
- Rechtsräume
- Schutzgüter
- Verwendete Quellen

Diese Informationen werden im Folgenden erläutert.

### Natürliche Standortbedingungen

Über die natürlichen Standortbedingungen des Interessengebiets werden folgende Informationen recherchiert und bereitgestellt:

## 2.4 Dokumentation der Standortbedingungen

- Bezugshöhe
  - o Seekartennull
  - o Tidenfall
  - o Tidenstieg
- Geologische Verhältnisse
  - o Kampfmittelhorizont
  - o Geologie des Meeresgrunds
  - o Morphologie des Meeresgrunds
- Strömungsverhältnisse
  - o Gezeitentabelle
  - o Andere Strömungen
- Wetterverhältnisse

Tiefenangaben erfolgen als Angaben unter Seekartennull. Für Angaben über geologische Verhältnisse werden Informationen über bereits durchgeführte Vermessungen im Untersuchungsgebiet oder im Nutzungsumfeld berücksichtigt. Berücksichtigt werden auch die Ergebnisse solcher Vermessungen, die nicht mit dem Ziel des Auffindens von Verdachtspunkten durchgeführt wurden. Es ist möglich, dass für die Angabe des Kampfmittelhorizonts lediglich eine Annahme getroffen werden kann. Diese wird als solche gekennzeichnet.

Natürliche Standortbedingungen, die jahres- und tageszeitabhängig sind, werden als solche benannt. Es erfolgt eine Darstellung der Veränderungen, denen die Standortbedingungen zu verschiedenen Jahres- und Tageszeiten unterliegen. Für die Darstellung der Informationen werden Lagepläne verwendet.

### Flächen mit potenzieller Beeinträchtigung der Vermessung

Es werden Flächen mit potenzieller Beeinträchtigung der Vermessung identifiziert. Hierzu gehören unter anderem:

- UWH
- Verklappungsgebiete für andere Materialien als Kampfmittel

### Rechtsräume

Es werden alle Rechtsräume benannt, in denen sich das Interessengebiet und das Untersuchungsgebiet oder Teile dieser Gebiete befinden. Allen Rechtsräumen werden die zuständigen Behörden (entsprechend der Beschreibung in 1.4.4) zugeordnet. Außerdem wird eine Auflistung der Interessenverbände (z. B. Umweltverbände) angefertigt, die in den verschiedenen Rechtsräumen involviert werden sollten.

Darüber hinaus werden Schutzgebiete benannt, in denen sich das Interessengebiet und das Untersuchungsgebiet oder Teile dieser Gebiete befinden. Es erfolgt eine Auflistung von Anforderungen, die aus diesen Schutzgebieten resultieren und im Rahmen der Arbeiten der Phasen II, III und IV beachtet werden müssen. Hierzu gehören die folgenden Anforderungen:

- Spezielle Genehmigungsverfahren
- Erfordernis bestimmter zusätzlicher Tätigkeiten
- Untersagung bestimmter Tätigkeiten

Wird im Rahmen der Arbeiten der Phasen II, III und IV eine Überschreitung von Grenzen zwischen Rechtsräumen erwartet, werden diese und für die Arbeiten resultierende Konsequenzen benannt. Für die Darstellung der Informationen werden Lagepläne verwendet.

#### Schutzgüter

Es werden alle Schutzgüter aufgezählt, die von der Gefährdung durch eventuell vorhandene Kampfmittel betroffen sind. Es werden nach Bedarf Angaben zu folgenden Schutzgütern gemacht:

- Schifffahrtswege und Verkehrsaufkommen
- Fischerei
- Gebäude, stationäre Plattformen, Kabel, Pipelines
- Fauna
  - o Spezieller Fokus auf Meeressäuger
- Flora
- Boden
- Archäologische Stätten

Die Angabe der Schutzgüter erfolgt für das Interessengebiet, das Untersuchungsgebiet und das Nutzungsumfeld getrennt. Schutzgüter in Schutzgebieten werden gesondert aufgeführt. Für die Darstellung der Informationen werden Lagepläne verwendet.

#### Verwendete Quellen

Für alle in der Dokumentation der Standortbedingungen bereitgestellten Informationen werden die verwendeten Quellen angegeben.

## **2.5 Historische Recherche**

### **2.5.1 Ablauf der historischen Recherche**

Die historische Recherche ist der Prozess der Bewertung und Prüfung des Verdachts der Kampfmittelbelastung auf Grundlage der Analyse verschiedener Verursachungsszenarien unter Verwendung von Archivalien, Originalquellen, Veröffentlichungen, Datenbanken und Zeitzeugenaussagen.

Der Fachberater führt die historische Recherche durch. Hierzu wird zunächst eine Recherche durchgeführt, auf deren Basis das Kriegsgeschehen und das Nachkriegsgeschehen beider Weltkriege sowie militärischer Nutzung rekonstruiert werden. Hiervon abgeleitet kommt es zu einer Bewertung des Kampfmittelverdachts. Das Vorgehen während der historischen Recherche wird vom Fachberater dokumentiert. Der Auftraggeber steht für Rückfragen zur Verfügung.

### **2.5.2 Festlegungen zur historischen Recherche**

Während der historischen Recherche werden folgende Festlegungen beachtet:

#### Recherche

Die historische Recherche erfolgt entsprechend A-9.2.2 BFR KMR. Es wird jedoch keine Recherche von Luftbildern vorgenommen. Es wird eine Recherchedokumentation durchgeführt. Nach Abschluss der Recherche wird ein Abschlussbericht angefertigt, der der historischen Recherche beigelegt wird.

### **2.5.3 Inhalte der historischen Recherche**

Die Inhalte der historischen Recherche werden unabhängig von den Aktivitäten der nachfolgenden Nutzung erarbeitet. In der historischen Recherche werden folgende Informationen bereitgestellt:

- Methodisches Vorgehen bei der historischen Recherche
- Rekonstruktion des Kriegsgeschehens und des Nachkriegsgeschehens sowie der militärischen Nutzung
- Bewertung des Kampfmittelverdachts
- Verwendete Quellen

Diese Informationen werden im Folgenden erläutert.

#### Methodisches Vorgehen bei der historischen Recherche

Die Schritte zur Erstellung der historischen Recherche werden zusammengefasst dargestellt. Zudem wird der Recherchebericht zur Verfügung gestellt.

#### Rekonstruktion des Kriegsgeschehens und des Nachkriegsgeschehens sowie der militärischen Nutzung

Im Rahmen der historischen Recherche werden die historischen Vorgänge, die zu einer Kampfmittelbelastung geführt haben können, umfassend rekonstruiert. Hierzu werden folgende Ereignisse recherchiert und beschrieben:

- Verursachungsszenarien
  - o Kampfhandlungen
    - Seegefechte
    - Luftangriffe und sonstige Bombenabwürfe
    - Verminung
  - o Versenkungen
    - Versenkungsgebiete
    - Routen zum Versenkungsgebiet
  - o Übungsgebiete
  - o Wracks (Schiffe und Flugzeuge) mit Angabe enthaltener Kampfmittel

- Faktoren, die zu sekundärer Belastung führen können
  - Fischerei
  - Natürliche Migration durch Strömung
  - Anthropogene Sedimentbewegungen
- Räumungen
  - Zwangswegeräumungen
  - Nachkriegsräumungen
- Bekannte Funde von Kampfmitteln
- Durchgeführte Vermessungen
  - Beurteilung der Ergebnisse unter Berücksichtigung der Qualität der Vermessung
  - Übertragbarkeit auf aktuelle Situation

Die Angaben bekannter Funde und die Beurteilung bereits durchgeführter Vermessungen erfolgen für das Interessengebiet, das Untersuchungsgebiet und das Nutzungsumfeld getrennt. Für die Darstellung der Informationen werden Lagepläne verwendet. Wesentliche verwendete Archivalien werden als Kopie an die historische Recherche angehängt.

#### Bewertung des Kampfmittelverdachts

Aus den Erkenntnissen der Rekonstruktion des Kriegsgeschehens und des Nachkriegsgeschehens wird abgeleitet, welche Menge welcher Kampfmittel sich wahrscheinlich im Untersuchungsgebiet befindet. Über die vermuteten Kampfmittel werden folgende Informationen bereitgestellt:

- Bezeichnung(en)
- Masse
- Geometrie
- Größe
- Material der Hülle
- Art der Inhaltsstoffe
- Masse der Inhaltsstoffe

Es wird empfohlen, dass für Kampfmittel, deren Vorkommen als häufig gilt, Datenblätter, Funktionsbeschreibungen und Abbildungen bereitgestellt werden. Falls möglich wird die vermutete Verteilung von Kampfmitteln im Untersuchungsgebiet auf Lageplänen dargestellt.

Der vorliegende Qualitätsleitfaden enthält keine Beschreibung für den Umgang mit Kampfmitteln, die chemische Kampfstoffe enthalten (siehe 1.1.2). Wird auf Basis der historischen Recherche vom Vorhandensein solcher Kampfmittel ausgegangen, werden geeignetes Personal oder geeignete Fachberater in die Weiterarbeit involviert.

#### Verwendete Quellen

Für alle in der historischen Recherche bereitgestellten Informationen werden die verwendeten Quellen angegeben. Zudem wird eine Einschätzung der Qualität der verwendeten Quellen gegeben.

## **2.6 Gefährdungsabschätzung**

### **2.6.1 Ablauf der Gefährdungsabschätzung**

Die Gefährdungsabschätzung ist der Prozess der einzelfallbezogenen Bewertung der in Betracht kommenden Explosions- und Detonationswirkung auf die möglicherweise betroffenen Schutzgüter mit dem Ziel, die Entscheidung über zu ergreifende Maßnahmen vorzubereiten.

Der Fachberater führt basierend auf den Angaben der allgemeinen Gebietsbeschreibung sowie den Ergebnissen der Dokumentation der Standortbedingungen und der historischen Recherche die Gefährdungsabschätzung durch. Das Vorgehen während der Gefährdungsabschätzung wird vom Fachberater dokumentiert. Der Auftraggeber steht für Rückfragen zur Verfügung.

Auf Basis der Gefährdungsabschätzung wird das weitere Vorgehen der Kampfmittelbeseitigung abgeleitet. Ergibt die Gefährdungsabschätzung, dass weitere Maßnahmen erforderlich sind, folgt Phase II. Ergibt die Gefährdungsabschätzung, dass keine weiteren Maßnahmen erforderlich sind, erfolgen keine weiteren Maßnahmen und die Phasen II, III und IV entfallen.

### **2.6.2 Inhalte der Gefährdungsabschätzung**

Die Gefährdungsabschätzung erfolgt in Abhängigkeit von den Aktivitäten der aktuellen und der nachfolgenden Nutzung des Interessengebiets. Hierzu zählen auch Baumaßnahmen und andere Maßnahmen, die durchgeführt werden, um das Interessengebiet der nachfolgenden Nutzung zuzuführen. Im Rahmen der Gefährdungsabschätzung werden folgende Ergebnisse generiert:

- Gefährdungsabschätzung
  - o Beschreibung der Wirkung einer Explosion von vermutlich vorhandenen Kampfmitteln auf alle in der Dokumentation der Standortbedingungen benannten Schutzgüter
  - o Beschreibung der Arten der Einwirkung auf die Kampfmittel auf Basis der derzeitigen und zukünftigen Nutzung des Interessengebiets
- Risikobewertung
  - o Abschätzung der Wahrscheinlichkeit der Umsetzung von Explosivstoffen auf Basis der Arten der Einwirkung
  - o Abschätzung des möglichen Schadensausmaßes auf alle in der Dokumentation der Standortbedingungen benannten Schutzgüter

## **2.7 Erstellung des Abschlussberichts der Vorerkundung**

### **2.7.1 Ablauf der Erstellung des Abschlussberichts der Vorerkundung**

Der Ablauf der Erstellung des Abschlussberichts der Vorerkundung ist in Abbildung 4 schematisch dargestellt.

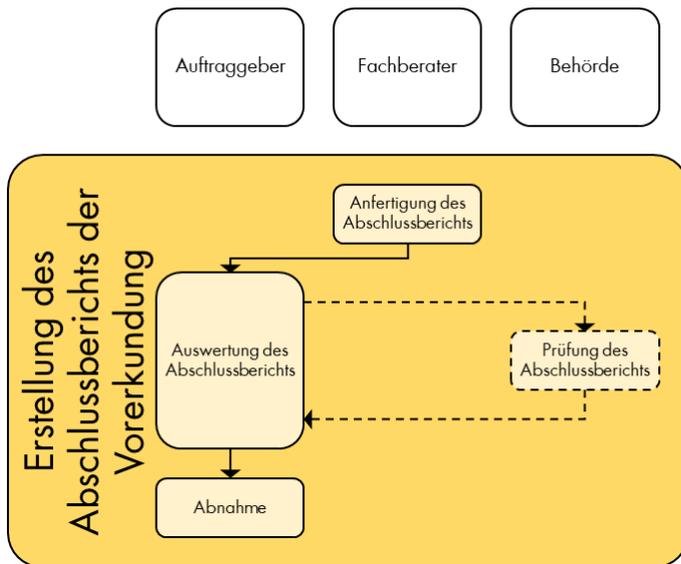


Abbildung 4: Ablauf und Zuständigkeiten bei der Erstellung des Abschlussberichts der Vorerkundung

Der Fachberater fertigt den Abschlussbericht der Vorerkundung an. In diesem Abschlussbericht werden die in Phase I durchgeführten Prozesse zusammengefasst und die erarbeiteten Ergebnisse aufgearbeitet. Sollten im Abschlussbericht Angaben, die in 2.7.3 beschrieben sind, nicht in der festgelegten Form und Güte vorliegen, wird dies vom Fachberater angezeigt und begründet. Der Fachberater stellt den Abschlussbericht dem Auftraggeber zur Verfügung. Nach der Fertigstellung des Abschlussberichts der Vorerkundung verlangt der Auftragnehmer die Abnahme der Leistung.

Der Abschlussbericht wird der zuständigen Behörde (nach 1.4.4) zur Verfügung gestellt. Für die Behörde besteht die Möglichkeit, den Abschlussbericht zu prüfen. Sollte dieser einer Überarbeitung bedürfen, zeigt die Behörde dies gegenüber dem Auftraggeber an. Der Auftraggeber wertet den Abschlussbericht aus. Dabei werden die von den Behörden angezeigten notwendigen Überarbeitungen berücksichtigt.

Sollte der Auftraggeber oder die Behörde den Abschlussbericht für unzureichend befinden, teilen sie dies dem Fachberater unverzüglich mit. Der Abschlussbericht wird daraufhin vom Fachberater überarbeitet und unverzüglich vom Auftraggeber oder der Behörde geprüft. Bestehen keine Mängel, nimmt der Auftraggeber die Leistung ab.

Der Fachberater bewahrt die Berichte und die für die Erstellung der Berichte verwendeten Quellen entsprechend seinen vertraglichen Verpflichtungen und im Einklang mit den Vertraulichkeitsvereinbarungen auf. Zur Orientierung können die Anforderungen in 8.4 Lenkung von Aufzeichnungen der DIN EN ISO/IEC 17025:2018 dienen. Die Aufbewahrungsfrist sämtlicher Berichte durch den Fachberater ist unbegrenzt.

### 2.7.2 Abweichungen vom Ablauf der Erstellung des Abschlussberichts der Vorerkundung

Es ist möglich, dass die Erstellung des Abschlussberichts der Vorerkundung vom vorgesehenen Ablauf abweicht.

## 2.7 Erstellung des Abschlussberichts der Vorerkundung

### Kein vollumfänglicher Abschlussbericht

Es ist möglich, dass kein vollumfänglicher Abschlussbericht angefertigt wird, der den Ablauf der in Phase I durchgeführten Prozesse zusammenfasst und die erarbeiteten Ergebnisse aufarbeitet. Stattdessen können für die individuellen Prozesse der Phase I einzelne Berichte angefertigt werden.

In diesem Fall gilt die Beschreibung des Ablaufs der Erstellung des Abschlussberichts in 2.7.1 für jeden dieser Berichte.

### **2.7.3 Inhalte des Abschlussberichts der Vorerkundung**

Der Auftragnehmer fertigt den Abschlussbericht der Vorerkundung an. Der Abschlussbericht wird vom verantwortlichen Vertreter des Fachberaters unterschrieben. Dieser übernimmt somit die Verantwortung für den Inhalt des Abschlussberichts.

Im Abschlussbericht werden die hier aufgezählten Informationen wie beschrieben bereitgestellt. Der Abschlussbericht wird entsprechend folgenden Struktur angefertigt:

- Allgemeine Angaben
- Allgemeine Gebietsbeschreibung
- Dokumentation der Standortbedingungen
- Historische Recherche
- Gefährdungsabschätzung
- Schlussfolgerungen

#### Allgemeine Angaben

Zur Einordnung der Dokumentation der Standortbedingungen werden einige allgemeine Angaben gemacht. Hierzu zählen folgende Informationen:

- Name des Auftraggebers
- Name und Kontaktinformationen des Fachberaters
- Namen des verantwortlichen Personals
- Datum
- Auftragsnummer
- Version

#### Allgemeine Gebietsbeschreibung

Zur allgemeinen Gebietsbeschreibung werden folgende Angaben gemacht (alle wie in 2.3.2 beschrieben):

- Festlegung von Interessengebiet und Untersuchungsgebiet
- Nutzungsdokumentation

### Dokumentation der Standortbedingungen

Zur Dokumentation der Standortbedingungen werden folgende Angaben gemacht (alle wie in 2.4.2 beschrieben):

- Natürliche Standortbedingungen
- Rechtsräume
- Schutzgüter
- Verwendete Quellen

### Historische Recherche

Zur historischen Recherche werden folgende Angaben gemacht (alle wie in 2.5.3 beschrieben):

- Methodisches Vorgehen bei der historischen Recherche
- Rekonstruktion des Kriegsgeschehens und des Nachkriegsgeschehens sowie der militärischen Nutzung
- Bewertung des Kampfmittelverdachts
- Verwendete Quellen

### Gefährdungsabschätzung

Diese Angaben werden wie in 2.6.2 beschrieben gemacht.



## **3. Phase II – Technische Erkundung**

### **3.1 Grundlagen der Phase II**

#### **3.1.1 Ziele der Phase II**

Die technische Erkundung ist die Phase, in der die Ergebnisse der schreibetischbasierten Vorerkundung verwertet werden. Sie dient der Erstellung einer Verdachtspunktliste für das gesamte Untersuchungsgebiet sowie der Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen im Untersuchungsgebiet entsprechend der im Rahmen der Ausschreibung formulierten Zielsetzung.

#### **3.1.2 Voraussetzungen für Phase II**

Phase II folgt im Phasenschema der Offshore-Kampfmittelbeseitigung auf Phase I (Abbildung 1). Bevor mit den Arbeiten an Phase II begonnen wird, sollten sämtliche Arbeiten an Phase I abgeschlossen sein und die Ergebnisse in Güte und Form wie in Kapitel 2 beschrieben vorliegen. Folgende Ergebnisse liegen vor:

- Allgemeine Projektinformationen
- Dokumentation der geplanten Nutzung des Untersuchungsgebiets
- Dokumentation der Standortbedingungen
- Historische Recherche
- Gefährdungsabschätzung

In Ausnahmen kann auf die Arbeiten der Phase I verzichtet werden. Dies sollte jedoch vermieden werden.

### **3.2 Ablauf der Phase II**

In den folgenden Kapiteln wird der Ablauf der Prozesse von Phase II dargelegt. Es wird beschrieben, welche Zuständigkeiten die Akteure und das beteiligte Personal bei der Bearbeitung der einzelnen Prozesse haben und an welchen Punkten die Akteure miteinander kommunizieren und einander Informationen bereitstellen.

Abbildung 5 zeigt den Ablauf von Phase II mit ihren Prozessen. Im Verlauf von Phase II werden folgende Prozesse durchgeführt:

- Festlegung der eingesetzten Messverfahren
- Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phase II
- Festlegung des Ausführungskonzepts der Phase II
- Vermessung
- Datenprozessierung
- Dateninterpretation
- Erstellung des Abschlussberichts der technischen Erkundung

### 3.2 Ablauf der Phase II

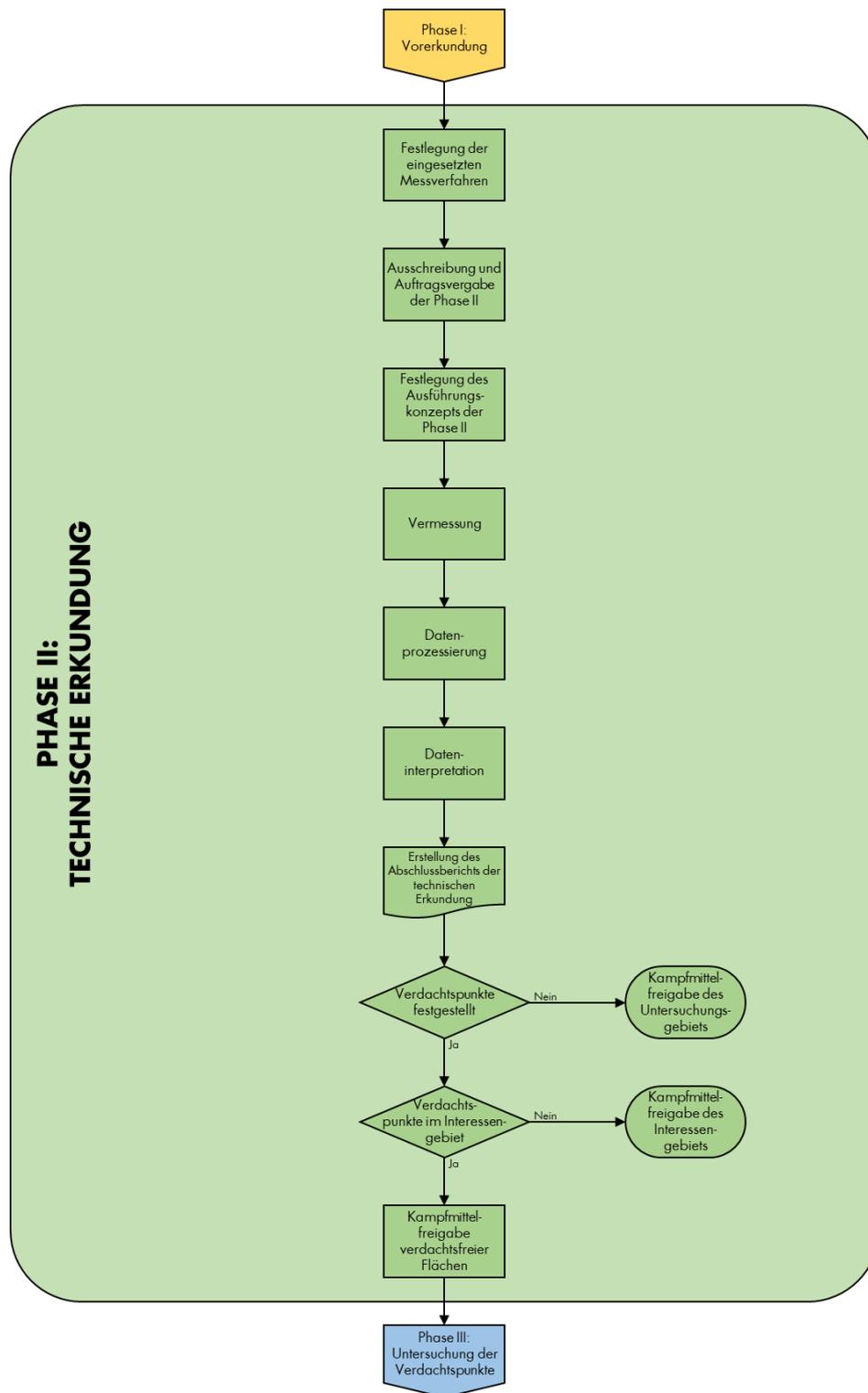


Abbildung 5: Ablauf von Phase II: Technische Erkundung

Werden keine Verdachtspunkte im Untersuchungsgebiet festgestellt, wird folgender Prozess durchgeführt:

- Kampfmittelfreigabe des Untersuchungsgebiets

In diesem Fall entfallen die Phasen III und IV.

Werden keine Verdachtspunkte im Interessengebiet festgestellt, wird folgender Prozess durchgeführt:

- Kampfmittelfreigabe des Interessengebiets

Werden Verdachtspunkte im Interessengebiet festgestellt, wird folgender Prozess durchgeführt:

- Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen

Sind diese Prozesse abgeschlossen, folgt Phase III.

### 3.3 Festlegung der eingesetzten Messverfahren

#### 3.3.1 Ablauf der Festlegung der eingesetzten Messverfahren

Der Ablauf der Festlegung der eingesetzten Messverfahren ist in Abbildung 6 schematisch dargestellt.

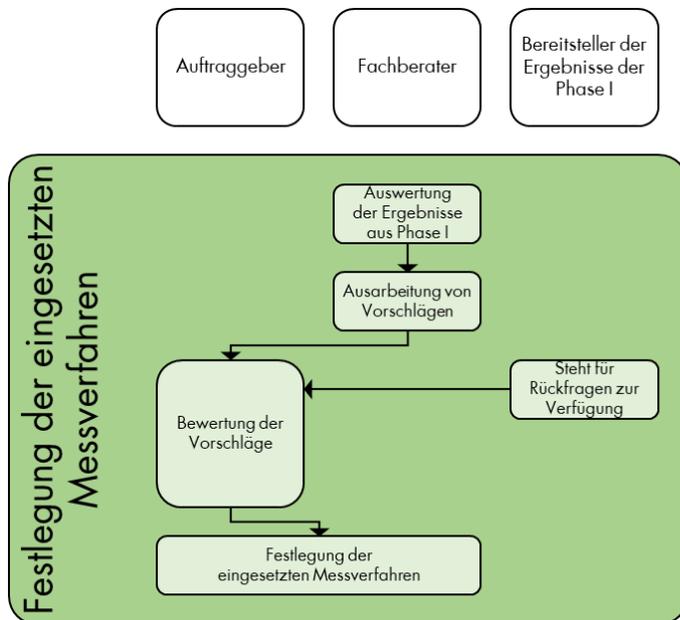


Abbildung 6: Ablauf und Zuständigkeiten bei der Festlegung der eingesetzten Messverfahren

Ergebnisse der Phase I werden dem Fachberater vollständig zur Verfügung gestellt. Sollten in den Ergebnissen der Phase I Informationen fehlen oder nicht einwandfrei vorliegen, wird dies vom Auftraggeber angezeigt und begründet. Stellt der Fachberater fest, dass in den Ergebnissen der Phase I Informationen fehlen oder nicht einwandfrei vorliegen, zeigt er dies gegenüber dem Auftraggeber an. Fehlende Informationen werden entweder umgehend beschafft oder der Vermessungsdienstleister wird im Rahmen der Auftragsvergabe mit ihrer Beschaffung beauftragt.

Der Fachberater wertet die Ergebnisse der Phase I aus und erarbeitet basierend darauf Vorschläge für die Angaben zur Zielsetzung sowie für die eingesetzten Messverfahren zur Vermessung. Diese entsprechen mindestens den allgemein anerkannten Regeln der Technik. Dies wird durch Referenzen aus vergleichbaren bereits durchgeführten Aufträgen oder in einem

### 3.3 Festlegung der eingesetzten Messverfahren

Prüffeld nachgewiesen. Die Angaben setzen sich aus qualitativen Benennungen und Qualitätsfaktoren zusammen. Es werden einzuhaltende Werte und maximal akzeptable Abweichungen festgelegt. Der Fachberater stellt die Vorschläge dem Auftraggeber zur Verfügung.

Der Auftraggeber bewertet die Vorschläge. Die Bereitsteller der Ergebnisse der Phase I stehen hierbei für Rückfragen zur Verfügung. Sollte der Auftraggeber die Vorschläge für unzureichend befinden, werden diese vom Fachberater überarbeitet. Dieses Vorgehen wird wiederholt, bis die Vorschläge den Anforderungen des Auftraggebers genügen. Wenn der Auftraggeber den Vorschlägen des Fachberaters zustimmt, legen sie diese gemeinsam schriftlich fest.

#### **3.3.2 Abweichungen vom Ablauf der Festlegung der eingesetzten Messverfahren**

Es ist möglich, dass die Festlegung der eingesetzten Messverfahren vom vorgesehenen Ablauf abweicht.

##### Auftraggeber besitzt erforderliche Kompetenzen selbst

Besitzt der Auftraggeber die erforderlichen Kompetenzen zur Festlegung der eingesetzten Messverfahren selbst, kann er diese eigenständig durchführen. Die Involvierung eines Fachberaters ist in diesem Fall nicht erforderlich.

##### Besondere technische Herausforderungen

Bei Untersuchungsgebieten mit besonderen technischen Herausforderungen ist es möglich, dass nur ein Vermessungsdienstleister die eingesetzten Messverfahren festlegen kann. Der Entwurf der Leistung wird somit Teil der Ausschreibung und sollte entsprechend einem standardisierten Vergabeverfahren (wie in § 7c VOB/A) erfolgen. In diesem Fall findet sie zusammen mit der Festlegung des Ausführungskonzepts statt.

##### Festlegung ausgewählter Aspekte des Ausführungskonzepts

Es ist möglich, dass der Auftraggeber und der Fachberater Aspekte des Ausführungskonzepts zusammen mit den eingesetzten Messverfahren festlegen. Diese Aspekte werden entsprechend der Beschreibung in 3.5.3 festgelegt und im Rahmen der Festlegung des Ausführungskonzepts übernommen oder angepasst. In der Ausschreibung werden sie zusätzlich zu den Angaben in 3.4.3 aufgeführt.

##### Änderung der Zielsetzung

Erfolgen nach Festlegung der Zielsetzung Änderungen am Bebauungsplan oder der Penetrationstiefe der Baumaßnahmen, prüfen der Auftraggeber und der Fachberater, ob die Zielsetzung für das Untersuchungsgebiet oder Teile davon angepasst werden muss. Sind die Angaben der angepassten Zielsetzung strenger, werden betroffene, bereits vermessene Flächen mit der angepassten Zielsetzung erneut vermessen.

### 3.3.3 Eingesetzte Messverfahren zur Vermessung

Bei der Festlegung der eingesetzten Messverfahren zur Vermessung werden die Ergebnisse der Phase I berücksichtigt. Vor der Festlegung der eingesetzten Messverfahren werden zunächst folgende Angaben zur Zielsetzung der technischen Erkundung gemacht:

- Detektionstiefe
- Positionsunsicherheit
- Referenzobjekt
- SRV

Die Angaben zu Referenzobjekt und Detektionstiefe können im Untersuchungsgebiet variieren. Liegen diese Angaben zur Zielsetzung der technischen Erkundung vor, wird mit der Auswahl der Messverfahren begonnen.

Tabelle 3 gibt an, zu welchen Qualitätsfaktoren der gebräuchlichen Messverfahren zur Vermessung Angaben gemacht werden, falls der Fachberater den Einsatz dieser Messverfahren vorschlägt. Die Angaben zu den Qualitätsfaktoren können im Untersuchungsgebiet variieren. Die gebräuchlichen Messverfahren zur Vermessung sind in Tabelle 3 dargestellt. Die Geräte zur Durchführung der Messungen werden Sensoren genannt.

Tabelle 3: Notwendige Angaben zu Qualitätsfaktoren gebräuchlicher Messverfahren zur Vermessung

Qualitätsfaktor	Magnetik	Elektro- magnetik	SSS	MBES
Abtastrate	x	x	x	x
Anzahl der Sensoren	x	x		
Fahrtgeschwindigkeit über Grund	x	x	x	x
Messabstand	x	x	x	x
Datenpunktabstand	x	x	x	
Höhe über der Detektionstiefe	x	x		
Höhe über dem Meeresgrund	x	x	x	x
Spurabstand	x	x	x	x
Pings pro Fläche				x
Räumliche Auflösung			x	
Schrägenfernung zum Vermessungsschiff	x			
Spurlänge	x			
Zeitfenster		x		
Gerätespezifische Qualitätsfaktoren				
Akustische Frequenz			x	x
Instrumentelles Rauschen	x			
Öffnungswinkel			x	x
Reichweite	x	x	x	x
Sendeimpulsstärke		x		
Sensitivität	x	x		
Spulengröße		x		
x	Relevanter Qualitätsfaktor			

### 3.4 Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phase II

In Kapitel 6 werden Qualitätsfaktoren beschrieben und ihre Standardeinheiten definiert. Wo möglich werden Mindestanforderungen oder Empfehlungen an eine qualitativ hochwertige Offshore-Kampfmittelbeseitigung beschrieben. Es ist den Akteuren möglich, sich auf höhere Anforderungen zu einigen.

Zusätzlich zu den eingesetzten Messverfahren zur Vermessung macht der Fachberater Vorschläge für folgende Angaben:

- Eingesetztes System zur Oberflächenpositionierung mit Positionsunsicherheit an der Oberfläche (mindestens DGPS)
- Eingesetztes System zur Unterwasserpositionierung mit Positionsunsicherheit unter Wasser (mindestens USBL)
- Eingesetztes AHRS mit Unsicherheit

## 3.4 Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phase II

### 3.4.1 Ablauf der Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phase II

Der Ablauf der Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phase II ist in Abbildung 7 schematisch dargestellt.

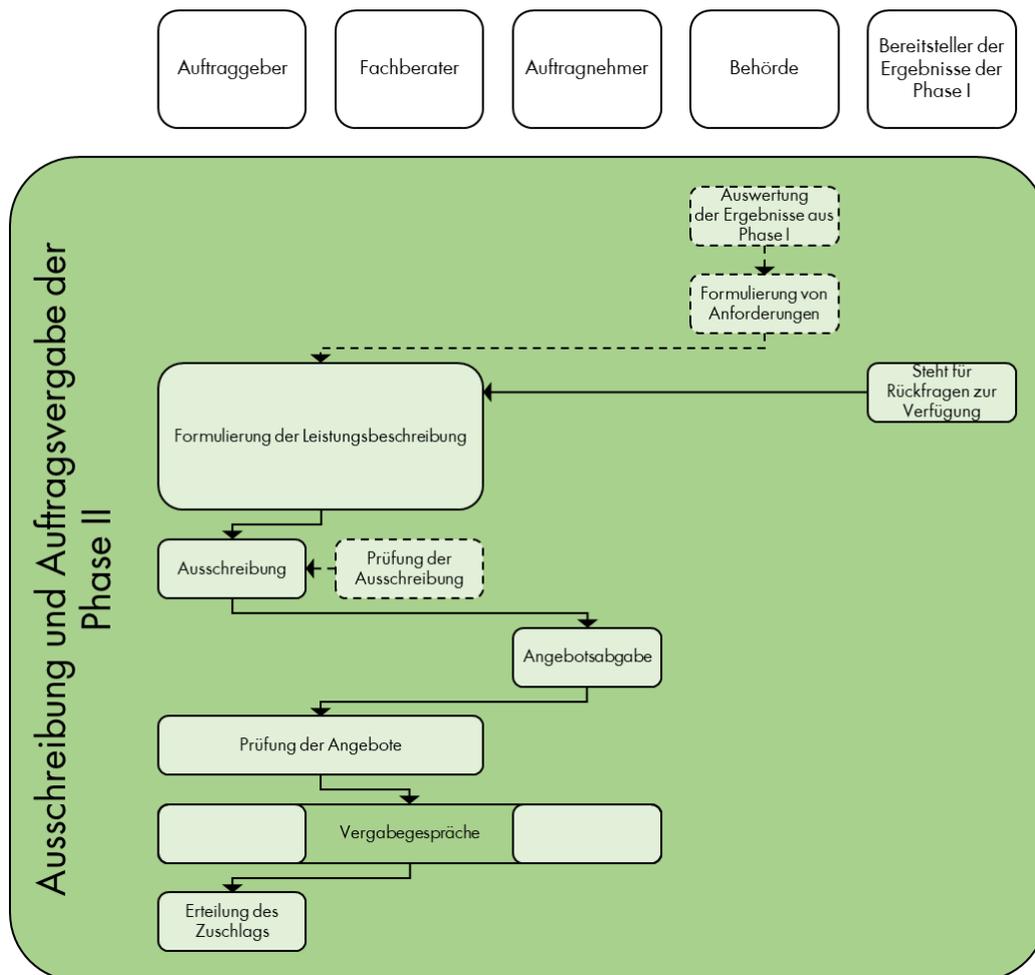


Abbildung 7: Ablauf und Zuständigkeiten bei der Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phase II

Ergebnisse der Phase I sowie die Festlegung der eingesetzten Messverfahren werden den zuständigen Behörden (nach 1.4.4) zur Verfügung gestellt. Sollten Informationen fehlen oder nicht einwandfrei vorliegen, wird dies vom Auftraggeber angezeigt und begründet. Um eine zügige Bearbeitung durch die Behörden im Rahmen der nachfolgenden Prozesse zu gewährleisten, wird empfohlen, dass der Auftraggeber die Behörden bereits im Rahmen der Ausschreibung und Auftragsvergabe über angestrebte genehmigungsbedürftige Arbeiten informiert.

Die zuständigen Behörden haben die Möglichkeit, diese Ergebnisse auszuwerten und darauf basierend ihre jeweiligen Anforderungen an die Ausschreibung zu formulieren und diese dem Auftraggeber mitzuteilen. Diese Anforderungen basieren auf Erfahrungen in der technischen Erkundung im Offshore-Bereich. Sie werden im weiteren Verlauf von Phase II berücksichtigt. Stellt eine Behörde fest, dass Informationen fehlen oder nicht einwandfrei vorliegen, zeigt sie dies gegenüber dem Auftraggeber an. Für die Behörde besteht die Möglichkeit, Informationen anzufordern, die über die genannten Ergebnisse hinausgehen.

Unter Berücksichtigung der Festlegung der Messverfahren, der Ergebnisse der Phase I und der Anforderungen der Behörden legen der Auftraggeber und der Fachberater gemeinsam eine Leistungsbeschreibung fest. Die Bereitsteller der Ergebnisse der Phase I stehen hierbei für Rückfragen zur Verfügung.

Ist die Leistungsbeschreibung formuliert, werden die Dienstleistungen der Phase II ausgeschrieben. Die Ausschreibung sollte entsprechend einem standardisierten Vergabeverfahren (wie VOB, FIDIC oder LOGIC) erfolgen. Das Ziel dieser Dienstleistungen ist die Erstellung einer Verdachtspunktliste für das gesamte Untersuchungsgebiet sowie die Freigabe verdachtspunktfreier Flächen. Hinzu kommt die Erstellung des Abschlussberichts der technischen Erkundung.

Von der Qualität und Vollständigkeit der Angaben in der Ausschreibung hängen die Vollständigkeit und der Detailgrad der Angebote ab. Der Auftraggeber lässt die Ausschreibung daher durch Mitarbeiter mit Erfahrung in der Offshore-Kampfmittelbeseitigung anfertigen oder durch den Fachberater prüfen. Sollten Angaben, die in 3.4.3 beschrieben sind, in der Ausschreibung fehlen, wird dies vom Auftraggeber angezeigt und begründet. Enthalten die Angaben der Ausschreibung nach Auffassung eines potenziellen Auftragnehmers Unklarheiten, Unvollständigkeiten oder Fehler, weist er den Auftraggeber vor der Angebotsabgabe darauf hin.

Basierend auf der Ausschreibung geben potenzielle Auftragnehmer dem Auftraggeber ein Angebot ab. Sollte das Angebot teilweise von den Angaben der Ausschreibung abweichen, wird dies vom potenziellen Auftragnehmer im Angebot angezeigt und begründet. Der potenzielle Auftragnehmer kann sowohl Ergänzungen der Leistungen vorschlagen als auch auf unrealistische Anforderungen hinweisen. Darüber hinaus kann er den Einsatz von Technologien mit vergleichbarer oder höherer Leistungsfähigkeit vorschlagen, wenn diese durch eine Prüfung oder den erfolgreichen Einsatz in vergleichbaren bereits durchgeführten Aufträgen nachgewiesen wurde. Eine Abweichung von den Angaben der Ausschreibung ist nur möglich, wenn

### 3.4 Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phase II

dies im Rahmen des durchgeführten Ausschreibungsverfahrens zulässig ist. Der Auftraggeber und der Fachberater prüfen die eingegangenen Angebote.

Der Auftraggeber und der potenzielle Auftragnehmer führen Vergabegespräche. Kam es im Angebot zu Abweichungen von der Ausschreibung, erzielen Auftraggeber und potenzieller Auftragnehmer im Rahmen von Vergabegesprächen eine Einigung über die betroffenen Angaben. Der Auftraggeber erteilt innerhalb der in den Angaben der Ausschreibung festgelegten Bindefrist den Zuschlag. Der Auftragnehmer erklärt die Annahme des Zuschlags.

#### **3.4.2 Abweichungen vom Ablauf der Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phase II**

Es ist möglich, dass die Ausschreibung und Auftragsvergabe vom vorgesehenen Ablauf der abweicht.

##### Privater Auftraggeber

Handelt es sich um einen privaten Auftraggeber, kann von den Erläuterungen in 0 und den zugehörigen Unterkapiteln abgewichen werden. Die dort beschriebenen Anforderungen besitzen Empfehlungscharakter.

##### Keine Ausschreibung durch öffentliche Stellen

Eine Ausschreibung ist durch öffentliche Stellen nur dann zwingend erforderlich, wenn der Wert des Auftrags den geltenden EU-Schwellenwert ohne Mehrwertsteuer (nach GWB) überschreitet. Schreibt der Auftraggeber die technische Erkundung nicht öffentlich aus, tritt er mit der Leistungsbeschreibung direkt an einen oder mehrere Auftragnehmer heran. Der Rest des Ablaufs bleibt hiervon unberührt.

##### Zusammengefasste Ausschreibung

Entscheidet sich der Auftraggeber dafür, die Leistungen der Phasen II, III und IV nicht separat, sondern zusammengefasst auszuschreiben, muss diese Ausschreibung in Phase II entsprechend einer der Varianten in 1.4.3 von einem Vermessungsdienstleister und einem Kampfmittelräumdienstleister gemeinsam oder durch Vergabe von Unteraufträgen beantwortet werden.

In diesem Fall ergänzt der Auftraggeber bereits jetzt die Angaben dieser Ausschreibung so weit wie möglich um die in 4.4.3 beschriebenen Informationen, sodass eine zusammengefasste Ausschreibung der Phasen II, III und IV entsteht. Die Ausschreibung und Auftragsvergabe zu Beginn der Phase III (wie in 4.4 beschrieben) entfällt. Spätestens für die Festlegung des Ausführungskonzepts der Phasen III und IV stellt der Auftraggeber dem Kampfmittelräumdienstleister jene Informationen zur Verfügung, die zum Zeitpunkt der zusammengefassten Ausschreibung nicht vorlagen.

##### Ausschreibung als Rahmenvereinbarung

Entscheidet sich der Auftraggeber dafür, eine Rahmenvereinbarung auszuschreiben, sind die Angaben der Ausschreibung zunächst weniger detailliert als in 3.4.3 beschrieben. Nach

Abschluss einer Rahmenvereinbarung mit einem Auftragnehmer tritt der Auftraggeber bei Initiierung der technischen Erkundung mit detaillierteren Angaben der Ausschreibung und den Ergebnissen der Phase I an diesen heran. Daraufhin erfolgt ein sofortiger Übergang zur Festlegung des Ausführungskonzepts.

#### Auftraggeber besitzt erforderliche Kompetenzen selbst

Besitzt der Auftraggeber die erforderlichen Kompetenzen zur Festlegung der Leistungsbeschreibung selbst, kann er diese eigenständig durchführen. Die Involvierung eines Fachberaters ist in diesem Fall nicht erforderlich.

#### Fachberater übernimmt Zuständigkeiten vom Vermessungsdienstleister

Es ist möglich, dass der Fachberater in den Bereichen Datenprozessierung und Dateninterpretation Zuständigkeiten vom Auftragnehmer übernimmt. In diesem Fall erfolgt keine Ausschreibung der entsprechenden Aufgaben. Für den Fachberater gelten dann die entsprechenden Anforderungen an den Vermessungsdienstleister.

#### Vergabe von Unteraufträgen

Wird ein Unterauftrag vergeben, führt der Auftragnehmer mit dem Unterauftragnehmer einen Audit durch. Im Rahmen dieses Audits werden die technischen und personellen Kapazitäten, die Eignungsnachweise und die fachlichen Kompetenzen des Unterauftragnehmers geprüft. Diese entsprechen mindestens den Anforderungen an die Auftragnehmer (1.4.3) und den Angaben der Ausschreibung (3.4.3). Die Möglichkeit, einen Unterauftragnehmer zu beauftragen, hängt von der Zulässigkeit gemäß der Ausschreibung durch den Auftraggeber ab.

#### Festlegung von Aspekten des Ausführungskonzepts

Es ist möglich, dass der Auftragnehmer bereits im Rahmen der Angebotsabgabe Angaben über Aspekte des Ausführungskonzepts macht. Diese werden entsprechend der Beschreibung in 3.5.3 festgelegt und nachfolgend bei der Festlegung des Ausführungskonzepts übernommen oder angepasst.

### **3.4.3 Angaben der Ausschreibung der Phase II**

Bei der Formulierung der Ausschreibung der Phase II werden die hier aufgezählten Informationen wie beschrieben bereitgestellt. Für Informationen, die wie in vorangegangenen Prozessen beschrieben angegeben werden, können sich Änderungen ergeben haben. Diese Informationen werden aktualisiert.

Die Angaben einer Ausschreibung sollten entsprechend einem standardisierten Vergabeverfahren (wie in § 12 (1) 2 VOB/A) erfolgen. Die Ausschreibung besteht aus folgenden Teilen:

- Instruktionen für die Ausschreibung
- Leistungsbeschreibung

### 3.4 Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phase II

In der Ausschreibung werden folgende Informationen bereitgestellt:

#### **Instruktionen für die Ausschreibung**

Zu den Instruktionen für die Ausschreibung zählen folgende Informationen:

- Zuschlagskriterien
- Eignungsnachweise
- Fristen
- Sprache des Angebots
- Währung der Preise
- Vordrucke
- Kontaktinformationen des Auftraggebers
- Vertragskonditionen

Einige dieser Informationen werden im Folgenden erläutert.

#### Zuschlagskriterien

Zu den Zuschlagskriterien wird Folgendes angegeben:

- Gewichtung der Zuschlagskriterien
- Bewertungsmethode der Zuschlagskriterien

Es werden monetäre und nichtmonetäre Zuschlagskriterien berücksichtigt.

- Preis
- Qualität
- Technischer Wert
- Qualifikation und Erfahrung des beteiligten Personals
- Ausführungsfrist

#### Eignungsnachweise

Die zu erbringenden Eignungsnachweise für Auftragnehmer entsprechen mindestens den Anforderungen in 1.4.3 und sollten um die Eignungsnachweise eines standardisierten Vergabeverfahrens (wie in § 6a VOB/A) ergänzt werden. Es steht dem Auftraggeber frei, darüber hinausgehende Nachweise einzufordern. Für die Betriebshaftpflichtversicherung mit Kampfmittelrisiken definiert der Auftraggeber die mindestens notwendige Versicherungssumme.

#### Fristen

Für die Ausschreibung werden eine Angebotsfrist und eine Bindefrist festgelegt. Für diese sollten die Angaben eines standardisierten Vergabeverfahrens (wie in § 10 VOB/A) gelten.

#### Vordrucke

Der Auftraggeber kann in der Ausschreibung Vordrucke vorgeben, die von potenziellen Auftragnehmern für die Angebotsabgabe zu verwenden sind.

### Kontaktinformationen des Auftraggebers

Die Kontaktinformationen des Auftraggebers enthalten folgende Angaben:

- Postanschrift
- Ansprechpartner
  - E-Mail-Adresse
  - Telefonnummer

### **Leistungsbeschreibung**

Die Leistungsbeschreibung kann in Form von Employer Requirements angegeben oder ergänzt werden. Die Angaben der Leistungsbeschreibung sollten entsprechend einem standardisierten Vergabeverfahren (wie in § 7 VOB/A) erfolgen. Zur Leistungsbeschreibung zählen folgende Informationen:

- Allgemeine Gebietsbeschreibung
- Standortbedingungen
- Historische Recherche
- Zielsetzung der technischen Erkundung
- Leistungsverzeichnis
- Angaben zu den eingesetzten Messverfahren
- Spezifikationen zur Vermessung
- Spezifikationen zur Datenprozessierung
- Dokumentationsanforderungen
- Berichtsanforderungen
- Anforderungen an das beteiligte Personal
- Anforderungen an die Konformität
- Anforderungen an den Plan für Gesundheit, Sicherheit und Umwelt (Health, Safety and Environment – HSE-Plan)
- Zeitraum für die Durchführung der Arbeiten
- Abnahme von Leistungen
- Zeitraum für die anschließende Verfügbarkeit für Rückfragen

Diese Informationen werden im Folgenden erläutert.

### Allgemeine Gebietsbeschreibung

Diese Angaben werden wie in 2.3.2 beschrieben gemacht. Finden zeitgleich mit der Vermessung weitere Arbeiten im Untersuchungsgebiet statt, werden diese aufgezählt.

### Standortbedingungen

Diese Angaben werden wie in 2.4.2 beschrieben gemacht.

### Historische Recherche

Diese Angaben werden wie in 2.5.3 beschrieben gemacht.

### 3.4 Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phase II

#### Zielsetzung der technischen Erkundung

Ziel der Phase II ist die Erstellung einer Verdachtspunktliste für das gesamte Untersuchungsgebiet und die Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen im Untersuchungsgebiet. Das Ziel der Kampfmittelfreigabe wird durch folgende Anforderungen präzisiert:

- Detektionstiefe
- Positionsunsicherheit
- Referenzobjekt
- SRV

Hinzu kommt die Erstellung eines Abschlussberichts der technischen Erkundung.

Die Erfüllung dieser Zielsetzung führt für den Auftragnehmer zum Vergütungsanspruch. Der Vergütungsanspruch besteht nach der Durchführung der vereinbarten Qualitätskontrollen. Die Anzeige von Mängeln im Rahmen dieser Qualitätskontrolle ist an im Ausführungskonzept zu treffende Festlegungen und die Einhaltung der im Ausführungskonzept festgelegten Frist gebunden. Ist die Zielsetzung erfüllt, besteht der Vergütungsanspruch unabhängig von den Einschränkungen der bescheinigten Kampfmittelfreigaben.

#### Leistungsverzeichnis

Das Leistungsverzeichnis beschreibt in Form von Teilleistungen eine im Rahmen eines Auftrags zu erbringende Gesamtleistung. Für die Erstellung des Leistungsverzeichnisses sollten die Angaben eines standardisierten Vergabeverfahrens (wie in § 7c VOB/A) gelten.

#### Angaben zu den eingesetzten Messverfahren

Die Angaben zu den eingesetzten Messverfahren werden wie in 3.3.3 beschrieben gemacht.

#### Spezifikationen zur Vermessung

Die Spezifikationen zur Vermessung werden entsprechend den Anforderungen in 3.6.4 gemacht.

#### Spezifikationen zur Datenprozessierung

Die Spezifikationen zur Datenprozessierung werden entsprechend den Anforderungen in 3.7.3 gemacht.

#### Dokumentationsanforderungen

Die Dokumentationsanforderungen richten sich nach der Beschreibung in 3.6.3, 3.6.5, 3.7.4, 3.8.4 und 3.9.3.

#### Berichtsanforderungen

Die Berichtsanforderungen richten sich nach der Beschreibung in 3.6.3, 3.6.5, 3.7.4 und 3.9.3.

### Anforderungen an das beteiligte Personal

Die Anforderungen an das beteiligte Personal und die zu erbringenden Eignungsnachweise richten sich nach der Beschreibung in 1.5. Es steht dem Auftraggeber frei, darüber hinaus weitere Nachweise einzufordern.

Es können Anforderungen an das Verhältnis der Personalstärke des Auftragnehmers zur Personalstärke von Unterauftragnehmern des Auftragnehmers definiert werden.

### Anforderungen an die Konformität

Um die Konformität von Sensoren, Systemen oder dem Auftragnehmer nachzuweisen, können folgende Konformitätsbewertungen gefordert werden:

- Vergleich zwischen mehreren Auftragnehmern
- Vergleich zwischen verschiedenen Sensoren
- Fähigkeitsnachweis auf einem Prüffeld
- Fähigkeitsnachweis mit einem dem Referenzobjekt entsprechenden Objekt
- Wiederholungsmessung bekannter dem Referenzobjekt entsprechender Objekte

### Anforderungen an den HSE-Plan

Für den Auftraggeber besteht die Möglichkeit, Anforderungen an den HSE-Plan des Auftragnehmers zu stellen.

### Zeitraum für die Durchführung der Arbeiten

Der Zeitraum für die Durchführung der Arbeiten gibt an, zwischen welchen Stichtagen die Arbeit an der Vermessung beginnt und bis wann der Abschlussbericht und die Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen vorliegen. Für die Bestimmung des Zeitraums sollten die Angaben eines standardisierten Vergabeverfahrens (wie in § 9 VOB/A) gelten.

Das Startdatum wird so festgelegt, dass es in angemessenem zeitlichem Abstand zur Auftragsvergabe liegt. Hierbei werden die Bearbeitungszeiträume der zuständigen Behörden berücksichtigt. Bei der Festlegung des Zeitraums für die Durchführung der Arbeiten werden folgende weitere Festlegungen und Annahmen berücksichtigt:

- Größe des Untersuchungsgebiets
- Referenzobjekt
- Flächen mit potenzieller Beeinträchtigung der Vermessung
- Wetterverhältnisse in der entsprechenden Jahreszeit
- Dichte des Schiffsverkehrs (regulär und durch Baufahrzeuge) im und um das Untersuchungsgebiet

Das Angebot kann vom Auftraggeber wetterunabhängig pauschal oder mit einem entsprechend der Jahreszeit erwarteten Schlechtwetteranteils eingefordert werden. Wetterunabhängige pauschale Angebote werden unter Beachtung der Wetterverhältnisse in der entsprechenden Jahreszeit (entsprechend den 30-jährigen Mittelwerten des Deutschen Wetterdiensts) eingefordert. Es ist auch möglich, diese Entscheidung dem Auftragnehmer zu überlassen.

### 3.5 Festlegung des Ausführungskonzepts der Phase II

#### Abnahme von Leistungen

Die Abnahme von Leistungen des Auftragnehmers durch den Auftraggeber erfolgt mindestens einmal, nach Erreichen der Zielsetzung der technischen Erkundung. Für die Festlegungen zur Abnahme von Leistungen sollten die Angaben eines standardisierten Vergabeverfahrens (wie in § 12 VOB/B) gelten. Zur Abnahme von Leistungen werden folgende Angaben gemacht:

- Frist für die Abnahme von Leistungen
- Leistungen oder Teile von Leistungen, nach deren Erfüllung eine Abnahme durchgeführt wird

#### Zeitraum für die anschließende Verfügbarkeit für Rückfragen

Der Zeitraum für die anschließende Verfügbarkeit für Rückfragen gibt an, wie lang der Auftragnehmer nach Phase II für Rückfragen zur Verfügung steht. Der Zeitraum wird so gewählt, dass der Auftragnehmer während Phase III und Phase IV verfügbar ist.

## 3.5 Festlegung des Ausführungskonzepts der Phase II

### 3.5.1 Ablauf der Festlegung des Ausführungskonzepts der Phase II

Der Ablauf der Festlegung des Ausführungskonzepts der Phase II ist in Abbildung 8 schematisch dargestellt.

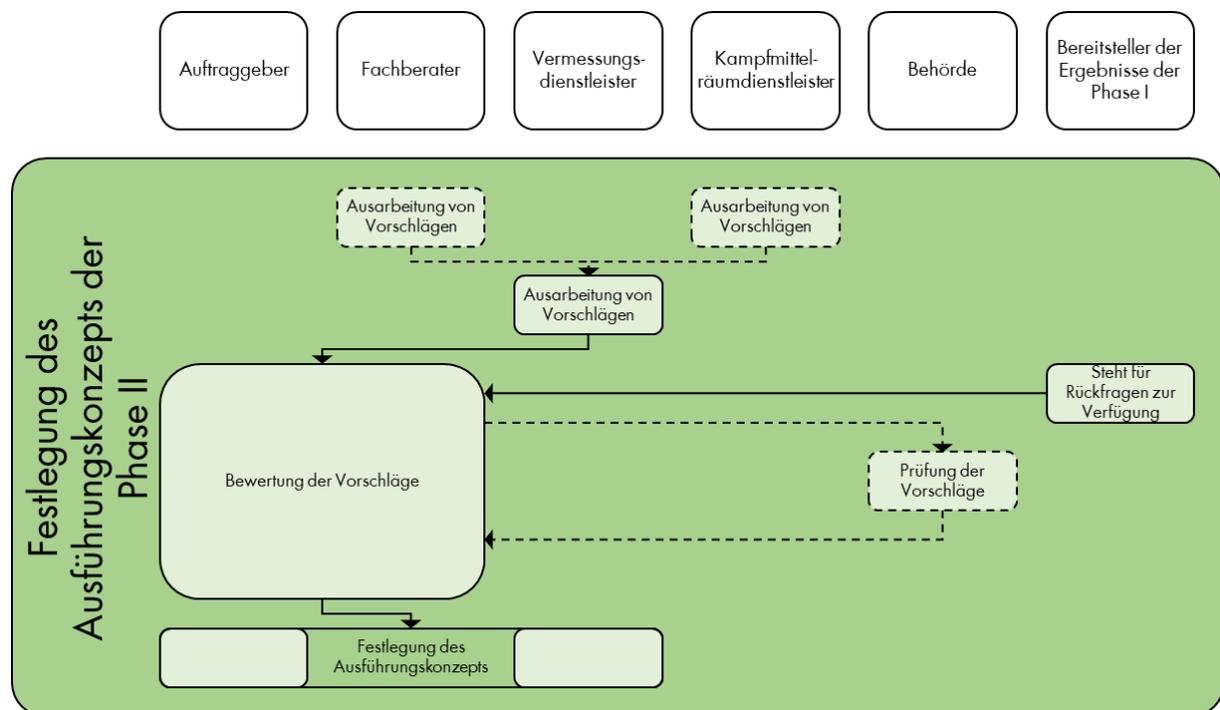


Abbildung 8: Ablauf und Zuständigkeiten bei der Festlegung des Ausführungskonzepts der Phase II

Der Auftraggeber stellt dem Vermessungsdienstleister die Ergebnisse der Phase I zur Verfügung. Basierend auf den Ergebnissen der Phase I und den Angaben der Ausschreibung erarbeitet der Vermessungsdienstleister Vorschläge für das Ausführungskonzept der nachfolgenden Prozesse der Phase II. Diese entsprechen mindestens den allgemein anerkannten Regeln

der Technik. Dies wird durch Referenzen aus vergleichbaren bereits durchgeführten Aufträgen oder in einem Prüffeld nachgewiesen. Die Vorschläge für das Ausführungskonzept können je nach Vereinbarung zwischen Auftraggeber und Vermessungsdienstleister auch schrittweise gemacht werden.

Für die zuständigen Behörden (nach 1.4.4) besteht die Möglichkeit, die Vorschläge anzufordern und zu prüfen. Sollten diese einer Überarbeitung bedürfen, zeigen sie dies gegenüber dem Auftraggeber an. Auftraggeber und Fachberater bewerten gemeinsam die Vorschläge des Vermessungsdienstleiters. Dabei werden die von den Behörden angezeigten notwendigen Überarbeitungen berücksichtigt. Die Bereitsteller der Ergebnisse der Phase I stehen hierbei für Rückfragen zur Verfügung. Zudem wird empfohlen, das Ausführungskonzept den Interessenverbänden, die im Rahmen der Dokumentation der Standortbedingungen identifiziert wurden, für die Einreichung von Anmerkungen zur Verfügung zu stellen. Die eingereichten Anmerkungen sollten im Dialog mit diesen Interessenverbänden berücksichtigt werden.

Sollte der Auftraggeber die Vorschläge für unzureichend befinden, werden diese vom Vermessungsdienstleister überarbeitet. Dieses Vorgehen wird wiederholt, bis die Vorschläge den Anforderungen von Auftraggeber und zuständiger Behörde genügen. Wenn der Auftraggeber den Vorschlägen des Vermessungsdienstleiters zustimmt, legen sie diese gemeinsam schriftlich fest.

#### **3.5.2 Abweichungen vom Ablauf der Festlegung des Ausführungskonzepts der Phase II**

Es ist möglich, dass die Festlegung des Ausführungskonzepts der Phase II vom vorgesehenen Ablauf abweicht.

##### Auftraggeber besitzt erforderliche Kompetenzen selbst

Besitzt der Auftraggeber die erforderlichen Kompetenzen zur Bewertung der Vorschläge des Vermessungsdienstleiters selbst, kann er diese eigenständig durchführen. Die Involvierung eines Fachberaters ist in diesem Fall nicht erforderlich.

##### Kampfmittelräumdienstleister oder Fachberater übernimmt Zuständigkeiten vom Vermessungsdienstleister

Übernimmt ein Kampfmittelräumdienstleister oder ein Fachberater bei der Datenprozessierung oder bei der Dateninterpretation Zuständigkeiten vom Vermessungsdienstleister, erarbeitet dieser die Vorschläge für die von ihm übernommenen Dienstleistungen (Abbildung 8). Er wird in die Festlegung des Ausführungskonzepts einbezogen.

##### Vermessungsschiff wird vom Auftraggeber bereitgestellt

Es ist möglich, dass das Vermessungsschiff vom Auftraggeber bereitgestellt wird. In diesem Fall übermittelt er dem Vermessungsdienstleister die Angaben zum Vermessungsschiff. Sollte der Vermessungsdienstleister das Vermessungsschiff für unzureichend befinden, teilt er dies dem Auftraggeber mit. Der Auftraggeber und der Vermessungsdienstleister erzielen eine Einigung betreffs des eingesetzten Vermessungsschiffs und halten diese schriftlich fest.

### 3.5 Festlegung des Ausführungskonzepts der Phase II

#### Aspekte des Ausführungskonzepts wurden bereits festgelegt

Wurden bereits in der Festlegung der eingesetzten Messverfahren oder der Ausschreibung und Auftragsvergabe Aspekte des Ausführungskonzepts festgelegt, werden diese in das Ausführungskonzept übernommen oder angepasst.

#### **3.5.3 Inhalte der Festlegung des Ausführungskonzepts der Phase II**

Das Ausführungskonzept berücksichtigt die Ergebnisse der Phase I und die Angaben der Ausschreibung. Es werden folgende Informationen bereitgestellt:

- Eingesetzte Messverfahren
- Eingesetzte Trägersysteme
- Eingesetztes Vermessungsschiff
- Einsatzgrenzen
- Vermessung
- Datenprozessierung
- Dateninterpretation
- Beteiligtes Personal
- Zeitplan
- Schlechtwetteranteil
- Unterteilung des Untersuchungsgebiets in Teilflächen
- Spurenplan
- Qualitätsplan
- Arbeitsschutz
- HSE-Plan
- Kommunikationschart
- Berichte und Dokumentation

Diese Informationen werden im Folgenden erläutert. Es besteht die Möglichkeit, auf Standardarbeitsanweisungen hinzuweisen und diese zusammen mit dem Ausführungskonzept zur Verfügung zu stellen.

#### Eingesetzte Messverfahren zur Vermessung

Bei der Auswahl der eingesetzten Messverfahren zur Vermessung werden folgende Informationen berücksichtigt:

- Eignung gebräuchlicher Messverfahren zur Vermessung unter verschiedenen Bedingungen entsprechend Tabelle 5
- Kampfmittelhorizont
- Laut historischer Recherche zur Kampfmittelbelastung im Untersuchungsgebiet möglicherweise vorliegende Kampfmittel

Es werden folgende Angaben gemacht:

- Messverfahren zur Vermessung
  - o Eingesetzte Sensoren
  - o Sensoranordnung
  - o Sonstige Angaben entsprechend Tabelle 3

#### Eingesetzte Trägersysteme

Magnetische und elektromagnetische Sensoren sowie SSS können auf verschiedenen Trägersystemen eingesetzt werden:

- Schleppsysteme
- ROV
- Autonomous Underwater Vehicle (AUV)

Zu den eingesetzten Trägersystemen zur Vermessung werden folgende Angaben gemacht:

- Gerätetyp
- Technische Daten
  - o Minimale und maximale Einsatztiefe
  - o Antriebskraft (nur ROV und AUV)
  - o Maximale Geschwindigkeit (nur ROV und AUV)
- Eingesetzte Systeme (mit Angabe der Unsicherheiten)
  - o Eingesetzter Kompass (falls verwendet)
  - o Eingesetztes AHRS
  - o Eingesetztes System zur Unterwasserpositionierung
  - o Eingesetztes Doppler Velocity Log (nur beim Einsatz von ROV und AUV)
- Wetterbedingte Einsatzgrenzen

Sämtliche Trägersysteme werden mit Altimetern und Tiefenmessgeräten ausgestattet. Die Arbeiten mit ROV sollten unter Beachtung der relevanten Dokumente der Publikationsreihe IMCA R durchgeführt werden.

#### Eingesetztes Vermessungsschiff

Zum eingesetzten Vermessungsschiff werden folgende Angaben gemacht:

- Allgemeine Angaben
  - o Name sowie weitere Kennungen
  - o Baujahr
  - o Flaggenstaat
  - o Heimathafen
  - o Anzahl Kabinen/Arbeitsplätze für nichtnautisches Personal
  - o Geplante Einsatzzeiten

### 3.5 Festlegung des Ausführungskonzepts der Phase II

- Technische Daten
  - o Länge über alles
  - o Breite
  - o Tiefgang
  - o Antriebsart
- Eingesetzte Geräte und Systeme (mit Angabe der Unsicherheiten)
  - o Eingesetzter Kompass
  - o Eingesetztes Globales Navigationssatellitensystem (Global Navigation Satellite System – GNSS)
  - o Eingesetztes AHRS
  - o Eingesetzte Wasserschallsonde
  - o Eingesetzte Methode zum Halten der Position (Anker oder dynamische Positionierung)
  - o Kommunikationsmittel
- Wetterbedingte Einsatzgrenzen
  - o Maximale signifikante Wellenhöhe
  - o Maximale Windgeschwindigkeit

#### Einsatzgrenzen

Für die Vermessung werden Einsatzgrenzen festgelegt. Hierbei werden die Einsatzgrenzen des eingesetzten Vermessungsschiffs und der eingesetzten Trägersysteme beachtet. Für folgende Punkte werden Grenzwerte und die Art des Nachweises (unter genauer Angabe der Referenz oder Quelle) festgelegt:

- Sichtweite über Wasser
- Signifikante Wellenhöhe (Nachweis über Wetterbojen im Untersuchungsgebiet)
- Strömungsgeschwindigkeit (Beachtung von Strömungsdaten; für Oberflächenströmung über Wetterbojen im Untersuchungsgebiet)
- Windgeschwindigkeit (Nachweis über Wetterbericht oder Anemometer an Bord des Untersuchungsschiffs)
- Eisgang

Darüber hinaus können weitere Einsatzgrenzen festgelegt werden. Die Arbeiten werden abgebrochen, wenn die Sicherheit an Bord des Vermessungsschiffs oder die Qualität der erhobenen Daten nicht mehr gewährleistet werden kann. Der Abbruch wird im Tagesbericht schriftlich begründet.

#### Vermessung

Die Festlegungen zur Vermessung regeln das Vorgehen während der Datenerhebung im Untersuchungsgebiet. Sie werden entsprechend den Anforderungen in 3.6.4 gemacht.

### Datenprozessierung

Die Festlegungen zur Datenprozessierung regeln die Sicherung, Prozessierung, Integration, Formatierung und Übergabe der Daten, die mit den Sensoren vermessen werden. Sie werden entsprechend den Anforderungen in 3.7.3 gemacht. Zudem werden alle im Umgang mit den erhobenen Daten eingesetzten Softwareprodukte unter Angabe folgender Informationen festgelegt:

- Name der Software
- Hersteller
- Mindestens einzusetzende Version

Für die Prozessierung und Auswertung der Daten sowie für die anschließende Qualitätskontrolle werden folgende Festlegungen getroffen:

- Interpolationsabstand
- Verwendete Modelle zur Datenprozessierung
- Räumliches Bezugssystem

Für die Formatierung der Daten werden folgende Festlegungen getroffen:

- Datenformat
- Spaltenbeschriftungen in Datenbanken

Es wird das Intervall der Übergabe der Daten vom Vermessungsschiff an Land festgelegt. Das Intervall kann aufgrund der Datenmenge für die Daten verschiedener Messverfahren unterschiedlich sein. Angestrebt wird eine tägliche Übergabe aller Daten. Darüber hinaus wird das Intervall der Übergabe der Daten an den Auftraggeber und den Fachberater festgelegt.

### Dateninterpretation

Die Festlegungen zur Dateninterpretation regeln den Prozess, der der Erstellung der Verdachtspunktliste dient. Sie werden entsprechend den Anforderungen in 3.8.3 gemacht. Zudem werden alle im Rahmen der Dateninterpretation eingesetzten Softwareprodukte unter Angabe folgender Informationen festgelegt:

- Name der Software
- Hersteller
- Mindestens einzusetzende Version

Für die Dateninterpretation und die anschließende Qualitätskontrolle werden folgende Festlegungen getroffen:

- Grenzwerte für die Aufnahme in die Verdachtspunktliste
  - Für Magnetik: Magnetisches Moment und/oder Totalfeldamplitude
  - Für Elektromagnetik: Elektrische Leitfähigkeit
  - Für SSS: Abgeschätzte Größe

### 3.5 Festlegung des Ausführungskonzepts der Phase II

- Verwendete Modelle zur Dateninterpretation
- Räumliches Bezugssystem

Die Grenzwerte für die Aufnahme in die Verdachtspunktliste sind nicht an das festgelegte Referenzobjekt gebunden. Sie können auch Verdachtspunkte berücksichtigen, auf denen ein Verdacht für ein kleineres Objekt als das Referenzobjekt besteht. Darüber hinaus werden die Klassen und dazugehörigen Grenzwerte festgelegt, in die Anomalien im Rahmen der Dateninterpretation eingeteilt werden. Grenzwerte basierend auf den Ergebnissen von Funktionsprüfungen der eingesetzten Sensoren festzulegen ist unzulässig.

#### Beteiligtes Personal

Es wird eine Übersicht des beteiligten Personals angefertigt, das bei der Vermessung, Datenprozessierung und Dateninterpretation eingesetzt wird. Die Auflistung erfolgt unter Angabe der Position im Unternehmen, der Funktion während der Arbeiten, der Qualifikation und der Kontaktinformationen des Personals. Die Funktionen des Personals während der Vermessung sowie während der Datenprozessierung sind in Tabelle 4 dargestellt. Die Anforderungen an das beteiligte Personal für verschiedene Funktionen sind in 1.5 beschrieben. Die Funktionen des Vermessungsleiters, Hydrografen und Geophysikers werden durch Personal des Vermessungsdienstleisters ausgeführt. Übernimmt ein Kampfmittelräumdienstleister oder ein Fachberater bei der Datenprozessierung Zuständigkeiten vom Vermessungsdienstleister, werden die entsprechenden Funktionen durch Personal des Kampfmittelräumdienstleisters oder des Fachberaters ausgeführt.

Tabelle 4: Funktionen des Personals während der Vermessung und der Datenprozessierung

<b>Funktion</b>	<b>Anwesenheit während der Vermessung</b>	<b>Anwesenheit während der Datenprozessierung</b>
Vermessungsleiter	x	
Hydrograf	x	x
Geophysiker	x	x
Vertreter des Auftraggebers oder des Fachberaters	x	
x Anwesenheit notwendig		

Je nach Umfang der Vermessung ist eine Mehrfachbesetzung einzelner Funktionen nötig oder eine Kombination mehrerer Funktionen in einer Person möglich. Eine Mehrfachbesetzung kann sowohl eine Aufstockung der gleichen Funktion zur gleichen Arbeitszeit bedeuten als auch die Arbeit im Schichtbetrieb ermöglichen. Die Personalkapazitäten werden so geplant, dass die Offshore-Arbeitszeitverordnung eingehalten wird.

Über das Personal, das die Vermessung sowie die Datenprozessierung durchführt, hinaus befindet sich an Bord des Vermessungsschiffs nautisches Personal. Unter dem beteiligten Personal befindet sich eine ausreichende Anzahl Ersthelfer. Sämtliches an Bord befindliches nichtnautisches Personal ist offshore-tauglich (z. B. nach S1-Leitlinie 002/43) und verfügt über den entsprechenden Nachweis.

Die Dateninterpretation und die Bescheinigung der Kampfmittelfreigabe werden von einer fachtechnischen Aufsichtsperson durchgeführt, die im Besitz eines Befähigungsscheins nach § 20 SprengG für den Umgang mit Fundmunition zur Kampfmittelbeseitigung ist. Die Anforderungen an das beteiligte Personal für verschiedene Funktionen sind in 1.5 beschrieben.

#### Zeitplan

Bei der Erstellung des Zeitplans werden die Verfügbarkeit und die Personalkapazitäten aller beteiligten Akteure beachtet. Der Zeitplan wird so angelegt, dass er in Abhängigkeit vom Startdatum der Vermessung steht und einen Zeitpuffer enthält. Hierbei werden die Bearbeitungszeiträume der zuständigen Behörden berücksichtigt. Bei der Erstellung des Zeitplans werden des Weiteren folgende Faktoren berücksichtigt:

- Größe des Untersuchungsgebiets
- Bathymetrie
- Referenzobjekt
- Flächen mit potenzieller Beeinträchtigung der Vermessung
- Eingesetzte Messverfahren zur Vermessung sowie die damit verbundenen Qualitätsfaktoren
- Eingesetztes Vermessungsschiff
- Wetterverhältnisse in der entsprechenden Jahreszeit
- Wetterbedingte Einsatzgrenzen
- Dichte des Schiffsverkehrs (regulär und durch Baufahrzeuge) im und um das Untersuchungsgebiet

Der Zeitplan beinhaltet folgende Punkte:

- Vermessungszeiträume der Gesamtfläche und der Teilflächen
- Reihenfolge der Vermessung der Teilflächen
- Intervall der Übergabe der Daten vom Vermessungsschiff an Land
- Standzeiten und Rückkehr in den Hafen
  - o Betankung des Vermessungsschiffs
  - o Personalwechsel
  - o Sonstige Gründe

Mit der Festlegung des Zeitplans verpflichten sich Auftraggeber, Fachberater und Vermessungsdienstleister, das entsprechende Personal für die festgelegten Zeiträume verfügbar zu halten. Für den Fall zeitlicher Verschiebungen wird ein Zeitpuffer für die Verfügbarkeit des Personals eingeplant.

#### Schlechtwetteranteil

In Abhängigkeit von der Art des Angebots und des Auftrags besteht die Möglichkeit, einen Schlechtwetteranteil auszuweisen. Der Schlechtwetteranteil wird unter Berücksichtigung folgender Faktoren festgelegt:

### 3.5 Festlegung des Ausführungskonzepts der Phase II

- Geografische Lage des Untersuchungsgebiets
- Wetterverhältnisse in der entsprechenden Jahreszeit
- Wetterbedingte Einsatzgrenzen

Handelte es sich beim Angebot des Auftragnehmers um ein wetterunabhängiges pauschales Angebot, wird kein Schlechtwetteranteil ausgewiesen.

#### Unterteilung des Untersuchungsgebiets in Teilflächen

Im Untersuchungsgebiet können Teilflächen bestimmt werden. Dies sollte in folgenden Fällen zur Verbesserung der Übersichtlichkeit der Arbeiten durchgeführt werden:

- Variierendes Referenzobjekt und variierende Detektionstiefe im Untersuchungsgebiet
- Einsatz variierender Messverfahren und Sensoren im Untersuchungsgebiet
- Einsatz variierender Ausführungskonzepte im Untersuchungsgebiet
- Große Untersuchungsgebiete
- Einsatz mehrerer Vermessungsschiffe
- Schiffsverkehr (regulär und durch Baufahrzeuge) im und um das Untersuchungsgebiet

Teilflächen werden so bestimmt, dass die Standortbedingungen innerhalb einer Teilfläche möglichst gleichbleibend und daher getroffene Festlegungen für die gesamte Teilfläche identisch sind.

Kommt es zu einer unplanmäßigen Unterbrechung der Messung, ist es möglich, unter Beachtung der oben genannten Faktoren Veränderungen an den Teilflächen vorzunehmen. Diese Veränderung wird dokumentiert und dem Auftraggeber mitgeteilt.

#### Spurenplan

Der Spurenplan stellt dar, welche Spuren im Verlauf der Vermessung in welcher Fahrtrichtung gefahren werden. Spuren können auf eine einzelne Teilfläche beschränkt sein oder durch mehrere Teilflächen hindurchführen. Es ist möglich, für individuelle Teilflächen unterschiedliche Fahrtrichtungen für Spuren festzulegen.

Die Ein- und Ausfahrten auf die Fahrspuren werden so geplant, dass die vollständige Abdeckung gewährleistet ist.

Es wird mindestens eine Prüfspur vermessen. Prüfspuren dienen der Kontrolle der Positionierung. Die Prüfspuren werden nach den regulären Spuren vermessen und so ausgewählt, dass sie über bereits detektierte Anomalien führen.

#### Qualitätsplan

Der Vermessungsdienstleister erbringt den Nachweis, dass er über ein funktionierendes Qualitätsmanagementsystem verfügt. Im Qualitätsplan werden alle qualitätssichernden Maßnahmen während der Vermessung, der Datenprozessierung sowie der Dateninterpretation festgelegt. Im Qualitätsplan werden folgende Angaben gemacht:

- Häufigkeit und Art der durchzuführenden Funktionsprüfungen eingesetzter Sensoren und Systeme (wie in 3.6.3 beschrieben)
- Vorzulegende Nachweise erbrachter Konformitätsbewertungen (wie in 3.4.3 beschrieben)
- Form der Prüfdokumentation (zur Orientierung kann 7.8.4 Besondere Anforderungen an Kalibrierscheine der DIN EN ISO/IEC 17025:2018 dienen)
- Festlegung von Prüfspuren (Anzahl und Fahrtrichtung)
- Angabe geräteinterner Qualitätskenndaten und Verfahrenskennndaten sowie Vorgehen bei deren Erhebung
- Angabe der qualitätssichernden Maßnahmen entsprechend den Anforderungen des Herstellers für alle eingesetzten Messverfahren
- Definition von Vermessungslücken für alle eingesetzten Messverfahren
- Vorgehen bei der Feststellung notwendiger Neuvermessungen (wie in 3.6.2 beschrieben)
- Maßnahmen zur Sicherung der Validität der Daten (zur Orientierung kann 7.7 zur Sicherung der Validität von Ergebnissen der DIN EN ISO/IEC 17025:2018 dienen)
- Vorgehen bei einer notwendigen Korrektur der Ergebnisse der Phase I sowie sonstiger getroffener Annahmen

#### Arbeitsschutz

Im Sinne des vom Vermessungsdienstleister nachzuweisenden funktionierenden Arbeitsschutzmanagementsystems wird für alle Arbeiten eine Gefährdungsbeurteilung angefertigt, wie in Arbeitsschutzgesetz, Betriebssicherheitsverordnung und Gefahrstoffverordnung beschrieben.

Zur Sicherung des Arbeitsschutzes werden die Arbeiten an Bord des Vermessungsschiffes unter Beachtung folgender Dokumente durchgeführt:

- BG Verkehr: „Handbuch See“
- BG Verkehr: DGUV Vorschrift 84 „Unfallverhütungsvorschriften für Unternehmen der Seefahrt“
- Relevante Dokumente der Publikationsreihe IMCA HSSE
- See-Berufsgenossenschaft: „Sicher arbeiten und leben an Bord“

Des Weiteren gelten an Bord von in der ausschließlichen Wirtschaftszone eingesetzten Schiffen die rechtlichen Anforderungen des Flaggenstaats.

#### HSE-Plan

Der HSE-Plan beinhaltet die Maßnahmen und Verfahren zur Gewährleistung von Sicherheit, Gesundheitsschutz und Umweltschutz während der Vermessung.

#### Kommunikationschart

Das Kommunikationschart dient dem Schnittstellenmanagement und sichert den geregelten und strukturierten Austausch von Informationen zwischen dem unmittelbar beteiligten Personal aller Akteure. Es stellt dar, in welchen Fällen, innerhalb welcher Fristen und wie jeder Akteur mit anderen Akteuren über welche Inhalte kommuniziert und welcher Akteur behördliche

## 3.6 Vermessung

Genehmigungen einholt. Es hält fest, welche Dokumente und Daten in welchem Format ausgetauscht werden und wie deren Erhalt bestätigt wird. Über den geregelten Informationsfluss hinaus legt es Eskalationswege beim Eintritt von Problemen fest. Zusätzlich wird festgehalten, welcher Akteur die genehmigungsrechtliche und sonstige Kommunikation mit welchen Behörden durchführt.

### Berichte und Dokumentation

Es wird eine Übersicht über Inhalt, Format und Fristen der verschiedenen einzureichenden Berichte angefertigt. Zur Orientierung können die Anforderungen in 8.4 Lenkung von Aufzeichnungen der DIN EN ISO/IEC 17025:2018 dienen. Im Verlauf von Phase II werden verschiedene Arten von Berichten fällig:

- Mobilisierungsbericht (vor den Vermessungsarbeiten; wie in 3.6.3 beschrieben)
- Tagesberichte (täglich unabhängig vom Fortschritt; wie in 3.6.5 beschrieben)
- Zwischenberichte (optional, Intervall wird durch Auftraggeber und Vermessungsdienstleister gemeinsam festgelegt; ruhen die Arbeiten der Vermessung nach Beginn der Datenerhebung für mindestens sechs Monate, wird ein Zwischenbericht angefertigt und ist nicht optional; wie in 3.7.4 beschrieben)
- Abschlussbericht (nach der Vermessung und Datenprozessierung auf dem gesamten Untersuchungsgebiet; wie in 3.9.3 beschrieben)

Darüber hinaus werden folgende Festlegungen getroffen:

- Inhalt und Format der Verdachtspunktliste (wie in 3.8.4 beschrieben)
- Inhalt und Format der Kampfmittelfreigabe (wie in 3.10.3 beschrieben)
- Inhalt und Format des Messprotokolls

Der Vermessungsdienstleister bewahrt die Berichte entsprechend seinen vertraglichen Verpflichtungen und im Einklang mit den Vertraulichkeitsvereinbarungen auf. Die minimale Aufbewahrungsfrist sämtlicher Berichte durch den Vermessungsdienstleister beträgt zehn Jahre.

## **3.6 Vermessung**

### **3.6.1 Ablauf der Vermessung**

Die Vermessung ist der Prozess der Datenerhebung im Untersuchungsgebiet mit dem Ziel, Verdachtspunkte aufzufinden. Der Ablauf der Vermessung ist in Abbildung 9 schematisch dargestellt. Die oberhalb der gebrochenen Linie dargestellten Schritte werden vor eigentlichen Vermessung einmalig durchgeführt. Die unterhalb der gebrochenen Linie dargestellten Schritte werden täglich bis zur vollständigen Vermessung des Untersuchungsgebiets wiederholt.

Der Vermessungsdienstleister führt die Mobilisierung durch und stellt hierbei die Funktionsfähigkeit von zum Einsatz kommenden Sensoren, Trägersystemen und Vermessungsschiffen her. Für den Auftraggeber besteht die Möglichkeit, die Funktionsfähigkeit der zum Einsatz kommenden Sensoren und Trägersysteme selbst oder durch den Fachberater zu prüfen und

diese nach bestandener Prüfung freizugeben. Die Prüfung und Freigabe des Vermessungsschiffs erfolgt durch Sachverständige. Diese Prüfungen und Freigaben werden dokumentiert.

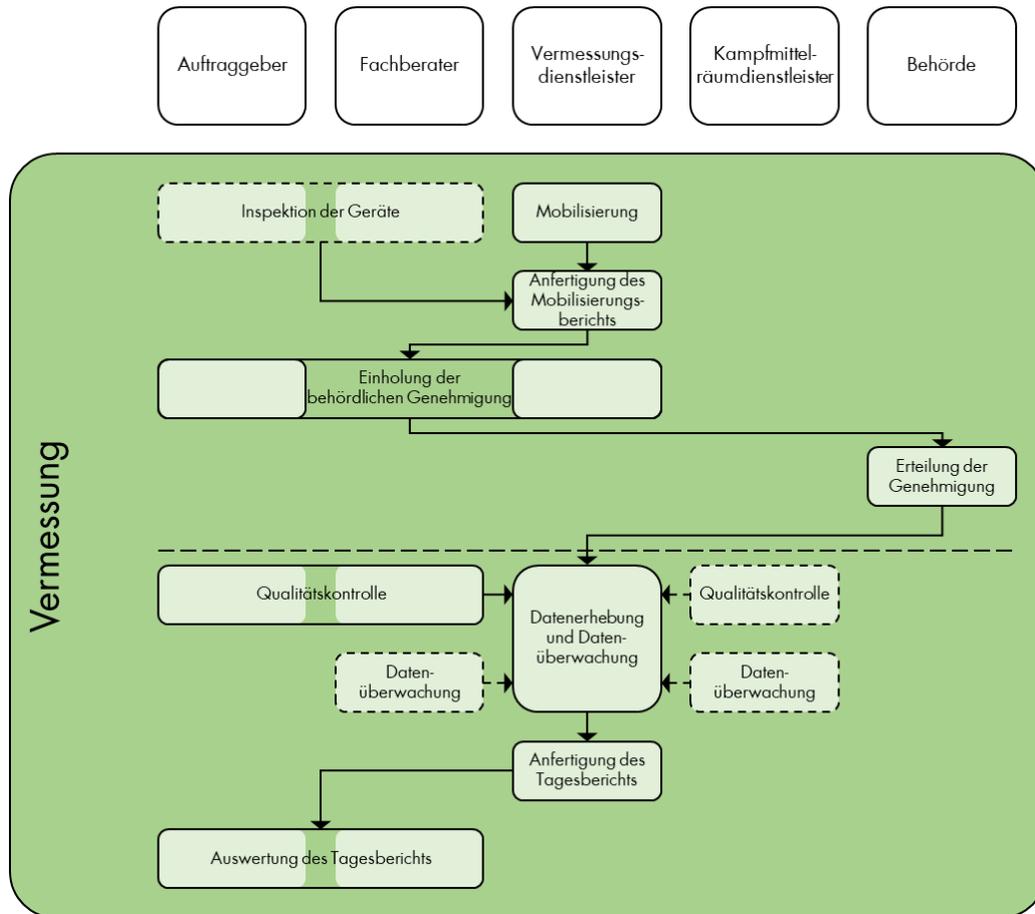


Abbildung 9: Ablauf und Zuständigkeiten bei der Vermessung

Nach der Mobilisierung und vor den Vermessungsarbeiten fertigt der Vermessungsdienstleister einen Mobilisierungsbericht an. Mit der Übergabe des Mobilisierungsberichts bestätigt er, dass die eingesetzten Geräte und Systeme funktionsfähig und frei von Schäden sind. Der Mobilisierungsbericht wird dem Auftraggeber oder dem Fachberater zur Verfügung gestellt, der diesen schnellstmöglich prüft. Sollte der Auftraggeber den Mobilisierungsbericht nach der Prüfung für unzureichend befinden, teilt er dies dem Vermessungsdienstleister unverzüglich mit. Die Anzeige von Mängeln ist an die Festlegung im Ausführungskonzept und die Einhaltung der im Ausführungskonzept festgelegten Frist gebunden. Der Mobilisierungsbericht wird daraufhin vom Vermessungsdienstleister überarbeitet und unverzüglich erneut vom Auftraggeber oder Fachberater geprüft.

Der Auftraggeber oder der Vermessungsdienstleister holt von der zuständigen Behörde (nach 1.4.4) die Genehmigung zum Beginn der Arbeiten ein. Hierbei besteht die Möglichkeit, der Behörde eine gewünschte Reaktionszeit mitzuteilen. Die Behörde sorgt für eine schnellstmögliche Bearbeitung. Sobald die Behörde diese Genehmigung erteilt hat, wird mit den Arbeiten begonnen. Da das Vermessungsschiff und eingesetzte Schleppsysteme ein Hindernis darstellen, werden der zuständigen Behörde (nach 1.4.4) Informationen für die Herausgabe von Mitteilungen in den Nachrichten für Seefahrer zur Verfügung gestellt.

### 3.6 Vermessung

Der Vermessungsdienstleister führt die Vermessung wie im Ausführungskonzept festgelegt durch. Während der gesamten Datenerhebung führt er Qualitätssicherungsmaßnahmen wie im Qualitätsplan des Ausführungskonzepts festgelegt durch. Außerdem sorgt er für die ständige Überwachung der Daten durch das zuständige Personal und die im Ausführungskonzept festgelegte Software. Die Überwachung findet so weit wie möglich für alle in Tabelle 3 angegebenen Qualitätsfaktoren sowie für geräteinterne Qualitätskenndaten und Verfahrenskennndaten statt. Die ständige Überwachung dient der kontinuierlichen Prüfung der Funktionsfähigkeit der eingesetzten Sensoren und Systeme. Mithilfe der ständigen Überwachung kann unmittelbar festgestellt werden, ob Vermessungslücken auftreten. Der Auftraggeber oder der Fachberater führt während der Vermessung eine ständige Qualitätskontrolle durch. Stellt er dabei Qualitätsmängel fest, zeigt er dies gegenüber dem Vermessungsdienstleister an. Für die zuständige Behörde besteht bei Bedarf die Möglichkeit des Aufenthalts an Bord, um die Arbeiten zu begutachten.

Finden zeitgleich mit der Vermessung weitere Arbeiten im Untersuchungsgebiet statt, führt der Auftraggeber die marine Koordination mit den diese Arbeiten durchführenden Akteuren durch.

Nach Beendigung der Arbeiten der Vermessung für einen Tag oder nach Beginn eines neuen Tages fertigt der Vermessungsdienstleister einen Tagesbericht an. Liegen im Rahmen der Datenüberwachung von anderen Stakeholdern bereitgestellte Informationen vor, werden diese im Tagesbericht berücksichtigt. Der Tagesbericht wird dem Auftraggeber bereitgestellt, der den Erhalt des Berichts schriftlich bestätigt. Der Auftraggeber oder der Fachberater wertet den Tagesbericht aus. Im Fall von Unregelmäßigkeiten oder Schwachstellen im Tagesbericht gibt der Auftraggeber oder der Fachberater dem Vermessungsdienstleister Feedback.

#### **3.6.2 Abweichungen vom Ablauf der Vermessung**

Es ist möglich, dass die Vermessung vom vorgesehenen Ablauf abweicht.

##### Kampfmittelräumdienstleister oder Fachberater übernimmt Zuständigkeiten vom Vermessungsdienstleister

Übernimmt ein Kampfmittelräumdienstleister oder ein Fachberater bei der Datenprozessierung oder bei der Dateninterpretation Zuständigkeiten vom Vermessungsdienstleister, führt dieser die Überwachung der entsprechenden Daten sowie eine ständige Qualitätskontrolle der Vermessung durch (Abbildung 9). Der Tagesbericht wird zusätzlich zum Auftraggeber dem entsprechenden Akteur bereitgestellt.

##### Gravierende Mängel im Mobilisierungsbericht

Bei bereits vorliegender Genehmigung der Arbeiten durch die Behörde ist es möglich, dass der Vermessungsdienstleister unmittelbar nach der Übermittlung des Mobilisierungsberichts an den Auftraggeber mit den Arbeiten beginnt. Befindet der Auftraggeber oder der Fachberater den Mobilisierungsbericht nach einer Prüfung für unzureichend, teilt er dies dem Vermessungsdienstleister unverzüglich mit. Die Anzeige von Mängeln ist an die Festlegung im Ausführungskonzept gebunden. Der Mobilisierungsbericht wird daraufhin vom Vermessungsdienstleister

überarbeitet und unverzüglich vom Auftraggeber oder Fachberater geprüft. Die bis zu diesem Zeitpunkt durchgeführten Arbeiten werden nicht anerkannt und werden wiederholt.

#### Notwendige Korrektur der Ergebnisse der Phase I sowie sonstiger getroffener Annahmen

Im Verlauf der Vermessung kann es aufgrund neuer Erkenntnisse zu einer Korrektur der Ergebnisse der Phase I sowie sonstiger getroffener Annahmen kommen. In diesem Fall geht der Vermessungsdienstleister wie folgt vor:

- Anpassung der eingesetzten Messverfahren (und eventuelle Neuvermessung)
- Anpassung des Ausführungskonzepts (und eventuelle Neuvermessung)
- Ermittlung der Kostendeckung der Mehraufwände

Dieses Vorgehen und der Umgang mit Nachträgen werden entweder bereits während der Auftragsvergabe vertraglich geregelt oder bei Eintritt von Auftraggeber und Vermessungsdienstleister verhandelt. Kommt es zu einer Anpassung der eingesetzten Messverfahren, wird dem Ablauf der Festlegung der eingesetzten Messverfahren gefolgt. Kommt es zu einer Anpassung des Ausführungskonzepts, wird dem Ablauf der Festlegung des Ausführungskonzepts gefolgt.

Neu gewonnene Erkenntnisse sowie daraus abgeleitete Änderungen von Annahmen oder Festlegungen werden im Tagesbericht dokumentiert. Kommt es zur Mobilisierung neuer Geräte, stellt der Vermessungsdienstleister die Funktionsfähigkeit dieser Geräte her. Der Auftraggeber oder der Fachberater prüft die Funktionsfähigkeit der Ersatzgeräte. Der Auftraggeber gibt den Einsatz der Ersatzgeräte im Rahmen der Vermessung frei. Diese Prüfungen und Freigaben werden dokumentiert.

#### Feststellung notwendiger Neuvermessungen

Eine Neuvermessung wird notwendig, wenn eine Vermessungslücke festgestellt wurde. Die Definition der Vermessungslücke erfolgt im Ausführungskonzept. Mithilfe der ständigen Überwachung der Daten durch das zuständige Personal und die im Ausführungskonzept festgelegte Software kann unmittelbar festgestellt werden, ob eine Vermessungslücke vorliegt. Sollte dies der Fall sein, wählt der Vermessungsdienstleister eine der folgenden Vorgehensweisen:

- Sofortige Neuvermessung der Teilstrecke
- Dokumentation der Notwendigkeit der Neuvermessung der Teilstrecke und spätere Neuvermessung
- Abbruch und spätere Wiederaufnahme der Messungen mit Neuvermessung der Teilstrecke

Die gewählte Vorgehensweise wird im Tagesbericht dokumentiert und begründet. Aufgezeichnete Daten werden auch bei einer Unterschreitung der festgelegten Anforderungen aufbewahrt und übergeben.

Der Vermessungsdienstleister verfügt über Regelungen und Verfahren, die angewendet werden, wenn Aspekte seiner Tätigkeiten oder die Ergebnisse seiner Arbeiten seinen eigenen Verfahren oder den vereinbarten Anforderungen des Auftraggebers nicht entsprechen. Zur

### 3.6 Vermessung

Orientierung können die Anforderungen in 7.10 Nichtkonforme Arbeit und 8.7 Korrekturmaßnahmen der DIN EN ISO/IEC 17025:2018 dienen.

Sollte im Rahmen der Datenprozessierung festgestellt werden, dass ein Bereich der vom Datensatz erfassten Fläche nicht den in der Festlegung der eingesetzten Messverfahren formulierten Anforderungen entspricht, wird der betroffene Bereich erneut vermessen.

Eine Neuvermessung kann zudem erfolgen, wenn für eine Fläche mit Beeinträchtigung der Messungen durch den Einsatz zusätzlicher Messverfahren ein Erkenntnisgewinn zu erwarten ist. Für diesen Fall wird der Umgang mit Nachträgen entweder bereits während der Auftragsvergabe vertraglich geregelt oder bei Eintritt von Auftraggeber und Vermessungsdienstleister verhandelt.

#### Die Höhe des Sensors über der Detektionstiefe ist nicht erfüllbar

Ist die Summe aus der Detektionstiefe und Höhe über dem Meeresgrund größer als die festgelegte maximale Höhe des Sensors über der Detektionstiefe, bestehen im Rahmen der technischen Erkundung je nach Größe der betroffenen Flächen vier Optionen für den Umgang mit dieser Situation:

- Einmalige Vermessung mit eindeutiger Kennzeichnung der betroffenen Flächen im Tagesbericht der Vermessung, im Abschlussbericht der technischen Erkundung und in der Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen
- Korrektur getroffener Annahmen und Festlegungen (eingesetzter Sensor, Fahrtrichtung oder Sensoranordnung)
- Mehrschichtige Vermessung mit lagenweiser Abtragung des Sediments
- Durchführung von Bohrloch- oder Drucksondierungen unter Verwendung von Magnetometern (unter Beachtung von DIN 4020:2010-12 und A-9.3.12 BRF KMR)

Die durchzuführende Option wird auf Basis einer Gefährdungsabschätzung gewählt.

#### Ausfall von Geräten und Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit

Ist ein zur Vermessung eingesetztes Gerät nicht funktionsfähig, werden die Arbeiten sofort eingestellt, wenn die Einhaltung der Anforderungen nicht wie im Ausführungskonzept festgelegt gewährleistet werden kann. Die Arbeiten werden erst wiederaufgenommen, wenn das entsprechende Gerät wieder funktionsfähig ist oder ersetzt wurde, seine Funktionsfähigkeit geprüft und dokumentiert wurde. Auf die sofortige Einstellung der Arbeiten kann verzichtet werden, wenn die Einhaltung der Anforderungen weiterhin wie im Ausführungskonzept festgelegt gewährleistet werden kann. In diesem Fall sollte die Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit oder der Ersatz sowie die anschließende Prüfung und Dokumentation der Funktionsfähigkeit im Rahmen sonstiger Standzeiten erfolgen.

Ausgefallene Sensoren, vorgenommene Maßnahmen zur Herstellung der Funktionsfähigkeit sowie damit verbundene Standzeiten werden im Tagesbericht dokumentiert. Werden bei Geräteausfall Ersatzgeräte eingesetzt, stellt der Vermessungsdienstleister die Funktionsfähigkeit dieser Geräte her. Der Auftraggeber oder der Fachberater prüft die Funktionsfähigkeit

der Ersatzgeräte. Der Auftraggeber gibt den Einsatz der Ersatzgeräte bei der Vermessung frei. Diese Prüfungen und Freigaben werden dokumentiert.

#### Versehentlicher Kontakt mit Kampfmitteln

Bei folgenden Vorkommnissen werden die Arbeiten sofort eingestellt:

- Hebung eines Kampfmittels oder eines kampfmittelverdächtigen Objekts
- Physischer Kontakt mit einem Kampfmittel oder einem kampfmittelverdächtigen Objekt am Meeresgrund

Die Arbeiten werden unter Aufsicht bzw. Leitung einer fachtechnischen Aufsichtsperson im Besitz eines Befähigungsscheins nach § 20 SprengG für den Umgang mit Fundmunition zur Kampfmittelbeseitigung fortgesetzt, bis der Zwischenfall aufgelöst wurde.

Im Rahmen der Vermessung können Geräte eingesetzt werden, bei deren Verwendung eine Berührung des Meeresgrunds unvermeidbar ist. Werden solche Geräte eingesetzt, ist für den Vermessungsdienstleister eine Erlaubnis zum Umgang mit explosionsgefährlichen Stoffen nach § 7 SprengG sowie die ständige Aufsicht durch eine fachtechnische Aufsichtsperson im Besitz eines Befähigungsscheins nach § 20 SprengG für den Umgang mit Fundmunition zur Kampfmittelbeseitigung erforderlich.

#### Einsatz eines AUV

Wird zur Vermessung ein AUV eingesetzt, ist es möglich, dass keine kontinuierliche Datenübertragung zum Vermessungsschiff durchgeführt wird. Der Vermessungsdienstleister führt in diesem Fall keine ständige Überwachung der Qualitätsfaktoren und geräteinternen Qualitätskenndaten und Verfahrenskenndaten durch. Diese Arbeiten finden nach der Übergabe der Daten durch das AUV an das Vermessungsschiff durch. Anschließend findet die Qualitätskontrolle durch den Auftraggeber oder den Fachberater statt.

#### Abweichungen vom Spurenplan

Der Vermessungsdienstleister führt die Vermessung wie im Ausführungskonzept festgelegt durch. Hierbei führt er ein Messprotokoll. Während der Vermessung folgt er dem Spurenplan. Während der Vermessung kann es aufgrund von Drift durch Wind oder Strömungen dazu kommen, dass der Spurenplan nicht akkurat eingehalten wird. Die gefahrenen Spuren folgen in diesem Fall nicht dem Spurenplan und sind nicht parallel. Für die Bewertung der Qualität der Vermessung ist jedoch nicht die akkurate Einhaltung des Spurenplans, sondern ihre Durchführung unter Einhaltung der festgelegten Qualitätsfaktoren erheblich. Dies wird bei der Datenüberwachung berücksichtigt.

Um eine reibungslose Durchführung der Vermessung zu gewährleisten, wird dafür Sorge getragen, dass die Spuren frei von Objekten (wie Seezeichen) sind, die die Vermessung beeinträchtigen. Sollte dies nicht möglich sein, werden entsprechende nicht sondierte Orte im Abschlussbericht der technischen Erkundung benannt und im Rahmen der Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen nicht freigegeben.

### **3.6.3 Mobilisierung**

Der Vermessungsdienstleister stellt während der Mobilisierung die Funktionsfähigkeit aller während der Vermessung zum Einsatz kommenden Sensoren, Trägersysteme und Vermessungsschiffe her. Die notwendigen Prüfungen, Einmessungen und Kalibrierungen sind entsprechend den Vorgaben des Herstellers oder anerkannten Vorgehensweisen (wie z. B. im Manual on Hydrography, in DIN 54145-1:2013-02 und in DIN 54145-2:2013-02 beschrieben) zu erbringen.

Nach der Mobilisierung vor den Vermessungsarbeiten fertigt der Vermessungsdienstleister einen Mobilisierungsbericht an. Mit der Übergabe des Mobilisierungsberichts bestätigt er, dass die eingesetzten Geräte und Systeme funktionsfähig und frei von Schäden sind. Der Mobilisierungsbericht wird dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt, der diesen unverzüglich prüft.

Kommt es im Verlauf der Vermessungsarbeiten aufgrund einer Korrektur getroffener Annahmen oder Festlegungen zur Mobilisierung neuer Geräte oder werden bei Geräteausfall Ersatzgeräte eingesetzt, stellt der Vermessungsdienstleister die Funktionsfähigkeit dieser Geräte her. Für den Auftraggeber besteht die Möglichkeit, die Funktionsfähigkeit der Ersatzgeräte selbst oder durch den Fachberater zu prüfen und diese nach bestandener Prüfung freizugeben. Der Auftraggeber gibt den Einsatz der Ersatzgeräte im Rahmen der Vermessung frei. Diese Prüfungen und Freigaben werden dokumentiert.

Die hier geforderten Angaben besitzen teilweise selbst einen Berichtscharakter. Daher stellt der Vermessungsdienstleister dem Auftraggeber zusätzlich eine Checkliste zur Verfügung. Im Mobilisierungsbericht werden folgende Informationen bereitgestellt:

- Allgemeine Angaben
- Einzelgeräte
- Systeme

Diese Informationen werden im Folgenden erläutert.

#### Allgemeine Angaben

Zur Einordnung des Mobilisierungsberichts werden einige allgemeine Angaben gemacht. Hierzu zählen folgende Informationen:

- Name des Auftraggebers
- Name des Auftragnehmers
- Namen des verantwortlichen Personals
- Datum
- Auftragsnummer
- Version

#### Einzelgeräte

Um die Funktionsfähigkeit der Einzelgeräte nachzuweisen, werden folgende Dokumente bereitgehalten:

- Übersicht sämtlicher eingesetzten Einzelgeräte
- Protokolle der Funktionsprüfungen
  - o Vergleichstests (beim Einsatz mehrerer gleicher Sensoren)
- Einmessungsbericht
- Kalibrierungszertifikate, sofern vom Hersteller vorgesehen (Gültigkeit bis mindestens einen Monat nach geplanter Beendigung der Vermessung)

Für jedes verwendete Messverfahren wird eine Verfahrensbeschreibung mit Verfahrenskenn-  
daten sowie eine Arbeitsanweisung vorgelegt. Zudem legt er für jedes Einzelgerät, das für die  
Vermessung verwendet wird, ein Produktdatenblatt mit Gerätekenndaten vor.

### Systeme

Um die Funktionsfähigkeit von Teilsystem oder des Gesamtsystems nachzuweisen, werden  
folgende Dokumente bereitgehalten:

- Einrichtungsdokumentation
- Durchgeführte Testfahrten und Protokolle der Funktionsprüfungen
  - o Patch-Test für MBES
  - o USBL-Kalibrierung für Trägersysteme

### **3.6.4 Festlegungen zur Vermessung**

Während der Vermessung werden folgende Festlegungen beachtet:

#### Gebräuchliche Messverfahren

Die Vermessung wird mit den dafür vorgesehenen Verfahren durchgeführt. Die eingesetzten  
Messverfahren werden im Ausführungskonzept festgelegt. Als gebräuchliche Messverfahren  
zur Vermessung gelten:

- Magnetik
- Elektromagnetik

Als gebräuchliche Messverfahren, die Messverfahren zur Vermessung durch Erstellung von  
Hilfsdatensätzen unterstützten, gelten:

- MBES (zur Messung der Laufzeit und der Rückstreuung)
- SSS (zur Erkennung von aufliegenden Kampfmitteln)
- SBP (zur Abschätzung des Kampfmittelhorizonts)
- 3D-SBP (zur Abschätzung der Tiefe des Kampfmittels im Meeresgrund und zur Unter-  
stützung der Identifizierung des Objekts)

Verschiedene Messverfahren eignen sich für verschiedene Umgebungsbedingungen. Die  
Eignung kann durch magnetische oder visuelle Beeinträchtigungen gemindert werden.  
Tabelle 5 gibt an, welche gebräuchlichen Messverfahren für die Anwendung unter welchen  
Standortbedingungen und historischen Bedingungen geeignet sind.

### 3.6 Vermessung

Tabelle 5: Eignung gebräuchlicher Messverfahren unter verschiedenen Bedingungen

Standortbedingungen und historische Bedingungen	Art der Beeinträchtigung	Magnetik	Elektromagnetik	SSS	MBES
Infrastrukturaufkommen	Magnetisch	(x) <sup>1)</sup>	(x) <sup>1)</sup>	x	x
Freiliegender Explosivstoff				(x) <sup>4)</sup>	(x) <sup>4)</sup>
Kampfmittel aus Nichteisenmetallen			x	x	x
Natürliche geologische Magnetisierung		(x) <sup>2)</sup>	x	x	x
Schrottaufkommen		(x) <sup>1)</sup>	(x) <sup>1)</sup>	(x) <sup>1)</sup>	(x) <sup>1)</sup>
Kampfmittel aufliegend	Visuell	x	x	x	x
Kampfmittel im Meeresgrund eingebettet		x	(x) <sup>3)</sup>		
Geröllaufkommen		x	x	(x) <sup>5)</sup>	(x) <sup>5)</sup>
x Messverfahren unter den Bedingungen geeignet					
(x) Messverfahren unter den Bedingungen eingeschränkt geeignet					

1) Eignung und deren Einschränkung hängt von der Art und Dichte der vorhandenen Infrastruktur oder des vorhandenen Schrotts ab

2) Eignung und deren Einschränkung hängt von der Stärke der geologischen Magnetisierung ab

3) Eignung hängt stark vom Kampfmittelhorizont ab

4) Aufgrund der unbestimmten Form freiliegenden Explosivstoffs nur eingeschränkt geeignet

5) Eignung und deren Einschränkung hängt von der Art und Dichte des vorhandenen Gerölls ab

Verschiedene Trägersysteme eignen sich für verschiedene Umgebungsbedingungen. Für den Einsatz bei variabler Bathymetrie eignen sich ROV. Für gleichmäßige Bathymetrie eignen sich Schleppsysteme, da eine höhere Fahrtgeschwindigkeit über Grund erreicht werden kann. Dies gilt für den Einsatz von magnetischen und elektromagnetischen Verfahren sowie SSS.

Um die Datenqualität zu gewährleisten, wird immer mindestens ein magnetisches Messverfahren sowie ein SSS eingesetzt. Der Einsatz weiterer Messverfahren kann in folgenden Situationen erfolgen und wird im Ausführungskonzept entsprechend begründet:

- Eignung entsprechend Tabelle 5
- Einigung von Auftraggeber und Vermessungsdienstleister zur Erstellung weiterer Hilfsdatensätze

Es werden sämtliche Messverfahren, die an Bord des Vermessungsschiffs verfügbar sind, eingesetzt, wenn hierbei der Aufwand der Vermessung nicht steigt. Alle eingesetzten Messverfahren werden im gleichen Durchlauf angewendet. Bei Bedarf können während der Datenprozessierung zusätzlich vermessener Daten verwendet werden.

Die eingesetzten Messverfahren können auf den einzelnen Teilflächen unterschiedlich sein. Dies gilt für sämtliche Festlegungen, die von der Festlegung der eingesetzten Messverfahren abhängen.

#### Einsatz der Wasserschallsonde

Zur Sicherung der Datenqualität von SSS, MBES und USBL wird, um die Schallgeschwindigkeit unter Wasser zu bestimmen, arbeitstäglich mindestens zwei Mal die Wasserschallsonde eingesetzt.

Funktionsprüfungen mit eingesetztem Sensor

Mit den für die Vermessung vorgesehenen Sensoren werden wie im Ausführungskonzept festgelegt regelmäßige Funktionsprüfungen durchgeführt.

Ankern im Untersuchungsgebiet

Aufgrund der möglichen Kampfmittelbelastung wird im gesamten Untersuchungsgebiet nicht geankert.

Übergabeprotokoll

Kommt es im Verlauf der Vermessung zu regulären oder außerordentlichen Personalwechseln, wird ein Übergabeprotokoll angefertigt. Personalwechsel können regulär im Rahmen folgender Vorgänge auftreten:

- Schichtwechsel an Bord des Vermessungsschiffs
- Austausch des an Bord des Vermessungsschiffs befindlichen Personals

Der Inhalt des Übergabeprotokolls orientiert sich am Inhalt des Tagesberichts, wird aber auf die Informationen reduziert, die für das betroffene Personal relevant sind. Das Übergabeprotokoll wird vom betroffenen Personal unterschrieben.

**3.6.5 Tagesbericht der Vermessung**

Nach Beendigung der Arbeiten der Vermessung für einen Tag oder nach Beginn eines neuen Tages fertigt der Vermessungsdienstleister für jedes eingesetzte Vermessungsschiff einen Tagesbericht an. Dieser wird von der Vermessungsleitung unterschrieben. Daraufhin wird der Bericht dem Vertreter des Auftraggebers oder dem Vertreter des Fachberaters zur Verfügung gestellt, der ihn nach durchgeführter Prüfung abnimmt.

Im Tagesbericht werden die hier aufgezählten Informationen wie beschrieben bereitgestellt. Der Tagesbericht wird entsprechend folgenden Struktur angefertigt:

- Allgemeine Angaben
- Arbeitsverlauf
- Fortgang der Vermessung

Allgemeine Angaben

Zur Einordnung des Tagesberichts werden einige allgemeine Angaben gemacht. Hierzu zählen folgende Informationen:

- Name des Auftraggebers
- Name des Auftragnehmers
- Namen des verantwortlichen Personals
- Namen und Funktionen des an Bord befindlichen nichtnautischen Personals
- Berichtszeitraum mit Datum und Uhrzeit
- Auftragsnummer
- Version

### 3.6 Vermessung

#### Arbeitsverlauf

Im Arbeitsverlauf wird der Fortgang der Arbeiten am Berichtstag beschrieben. Hierzu werden folgende Angaben gemacht:

- Beginn der Arbeiten
- Beginn der Vermessung
- Durchgeführte Prüfungen der Funktionsfähigkeit eingesetzter Sensoren mit Verweis auf erbrachte Prüfdokumentation
- Abweichungen von den getroffenen Annahmen
- Abweichungen vom festgelegten Ausführungskonzept mit Begründung
  - o Angaben über notwendige Neuvermessungen
  - o Standzeiten (unter Angabe eventueller Verletzungen maximal akzeptabler Abweichungen)
    - Defekte und Reparaturen
    - Pausen
    - Schlechtwetter
    - Umbau
    - Vorkommnisse, die die Arbeitssicherheit oder den Umweltschutz betreffen
    - Angabe notwendiger Maßnahmen zur Fortsetzung der Arbeiten
- Durchgeführte Neuvermessungen mit Verweis auf den Tagesbericht der ursprünglichen Vermessung
- Durchgeführte Datenübergaben
- Sonstige Vorkommnisse
- Wetterstatistik
- Ausblick auf den folgenden Tag
- Ende der Vermessung
- Ende der Arbeiten

Bei ununterbrochenen Vermessungen sind Beginn und Ende der Vermessung und der Arbeiten identisch mit dem Berichtszeitraum. Bei Vorkommnissen, die die Arbeitssicherheit oder den Umweltschutz betreffen, werden zusätzlich die Maßnahmen und Dokumentationen zur Beachtung des zur Anwendung kommenden Managementsystems durchgeführt. Darüber hinaus wird die Behörde informiert, die für den Arbeitsschutz oder Umweltschutz (nach 1.4.4) zuständig ist.

#### Fortgang der Vermessung

In diesem Abschnitt wird der Fortgang der Vermessung dokumentiert und bewertet. Alle Angaben zum Fortgang werden sowohl für das gesamte Untersuchungsgebiet als auch für sämtliche am Berichtstag berührten Teilflächen gemacht. Es werden folgende Angaben gemacht:

- Gesamtfläche (km<sup>2</sup>) oder Gesamtstrecke (km)
- Am Berichtstag vermessene Fläche (km<sup>2</sup>) oder Strecke (km)

- Inklusive des Berichtstags bisher vermessene Fläche (km<sup>2</sup>) oder Strecke (km)
- Anteil der bisher vermessenen Fläche oder Strecke an der Gesamtfläche oder -strecke (%)
- Soll-Ist-Vergleich der am Berichtstag vermessenen Fläche oder Strecke (%)
- Soll-Ist-Vergleich der bisher vermessenen Fläche oder Strecke (%)

## 3.7 Datenprozessierung

### 3.7.1 Ablauf der Datenprozessierung

Datenprozessierung ist der Prozess der Sicherung, Prozessierung, Integration und Übergabe der im Verlauf der Vermessung erhobenen Messdaten. Der Ablauf der Datenprozessierung ist in Abbildung 10 schematisch dargestellt. Die oberhalb der gebrochenen Linie dargestellten Schritte werden täglich bis zur vollständigen Vermessung des Untersuchungsgebiets wiederholt. Die unterhalb der gebrochenen Linie dargestellten Schritte werden entsprechend den im Ausführungskonzept vorgegebenen Intervallen durchgeführt. Ist das Untersuchungsgebiet nicht in Teilflächen unterteilt, entfallen die Schritte unterhalb der gebrochenen Linie.

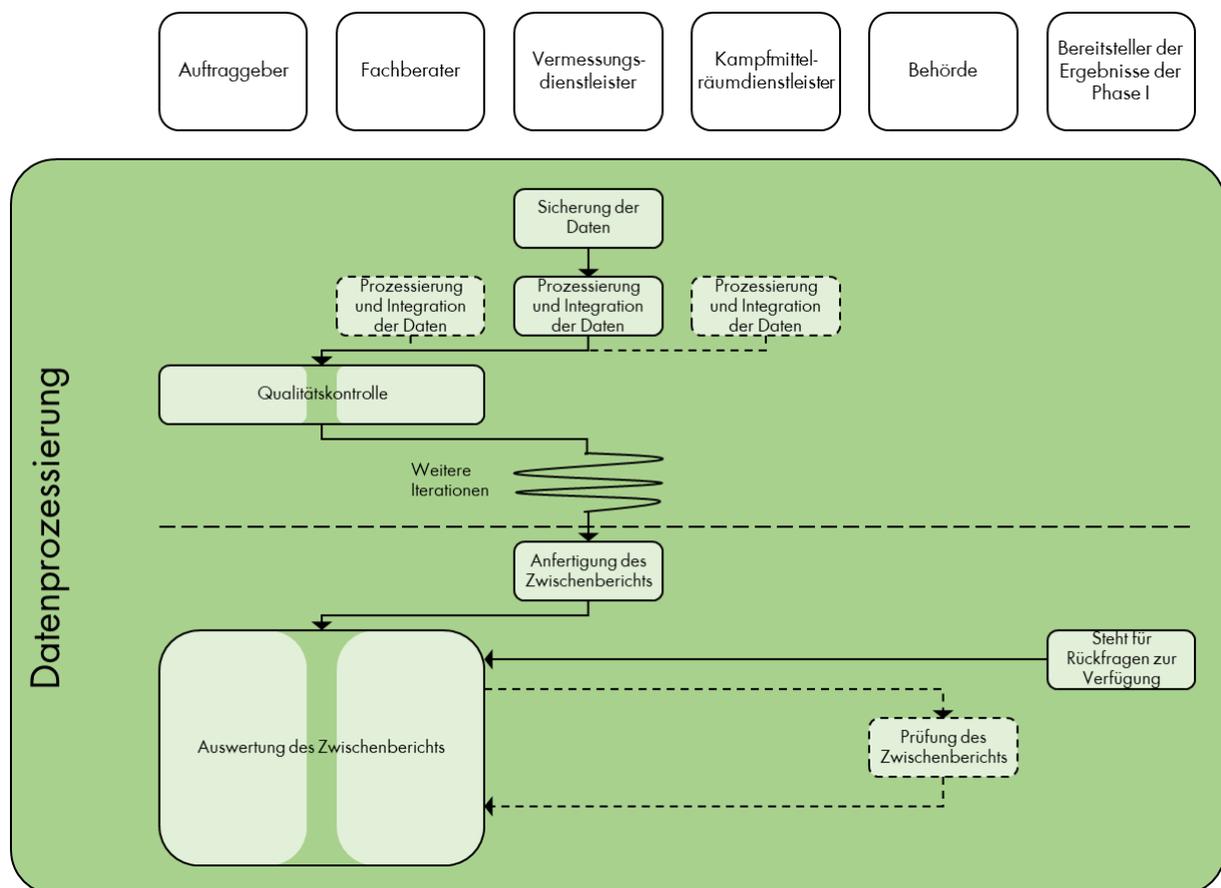


Abbildung 10: Ablauf und Zuständigkeiten bei der Datenprozessierung

Der Vermessungsdienstleister führt die Datenprozessierung wie im Ausführungskonzept festgelegt durch. Das Vorgehen bei der Datenprozessierung umfasst die Sicherung, Prozessierung, Integration und Übergabe der Daten sowohl vom Vermessungsschiff an Land als auch vom Vermessungsdienstleister an den Auftraggeber oder den Fachberater.

### 3.7 Datenprozessierung

Der Vermessungsdienstleister veranlasst die Sicherung der Daten. Diese findet zunächst an Bord des Vermessungsschiffs und nach der Übergabe der Daten vom Vermessungsschiff an Land statt. Weiterhin führt der Vermessungsdienstleister die Prozessierung und Integration der Daten durch und fertigt eine Bearbeitungsdokumentation an. Diese Arbeiten können an Bord des Vermessungsschiffs, an Land oder aufgeteilt stattfinden. Während der gesamten Datenprozessierung führt der Vermessungsdienstleister interne Qualitätssicherungsmaßnahmen wie im Qualitätsplan des Ausführungskonzepts festgelegt durch. Der Auftraggeber oder der Fachberater führt eine Qualitätskontrolle der Prozessierung und der Integration der Daten durch.

Der Vermessungsdienstleister fertigt wie im Ausführungskonzept festgelegt in vorgegebenen Intervallen Zwischenberichte an. Es ist auch möglich, dass im Verlauf einer technischen Erkundung keine Zwischenberichte angefertigt werden. Der Zwischenbericht wird dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt, der den Erhalt des Berichts schriftlich bestätigt. Für die zuständigen Behörden (nach 1.4.4) besteht die Möglichkeit, den Zwischenbericht zu prüfen. Sollten die Zwischenberichte einer Überarbeitung bedürfen, zeigen die Behörden dies gegenüber dem Auftraggeber an. Der Auftraggeber oder der Fachberater wertet den Zwischenbericht aus. Im Fall von Unregelmäßigkeiten oder Schwachstellen im Zwischenbericht gibt der Auftraggeber oder der Fachberater dem Vermessungsdienstleister Feedback. Die Bereitsteller der Ergebnisse der Phase I stehen hierbei für Rückfragen zur Verfügung.

#### **3.7.2 Abweichungen vom Ablauf der Datenprozessierung**

Es ist möglich, dass die Datenprozessierung vom vorgesehenen Ablauf abweicht.

##### Kampfmittelräumdienstleister oder Fachberater übernimmt Zuständigkeiten vom Vermessungsdienstleister

Übernimmt der Kampfmittelräumdienstleister oder der Fachberater Zuständigkeiten vom Vermessungsdienstleister, führt dieser die durch ihn übernommenen Dienstleistungen durch (Abbildung 10). Handelt es sich um den Fachberater, wird die Qualitätskontrolle der Prozessierung und der Integration der Daten durch einen weiteren Fachberater durchgeführt.

##### Notwendige Korrektur der Ergebnisse der Phase I sowie sonstiger getroffener Annahmen

Im Verlauf der Datenprozessierung kann es aufgrund neuer Erkenntnisse zu einer Korrektur der Ergebnisse der Phase I sowie sonstiger getroffener Annahmen kommen. In diesem Fall geht der Vermessungsdienstleister wie folgt vor:

- Anpassung der eingesetzten Messverfahren (und eventuelle Neuvermessung)
- Anpassung des Ausführungskonzepts (und eventuelle Neuvermessung)
- Ermittlung der Kostendeckung der Mehraufwände

Dieses Vorgehen und der Umgang mit Nachträgen werden entweder bereits während der Auftragsvergabe vertraglich geregelt oder bei Eintritt von Auftraggeber und Vermessungsdienstleister verhandelt. Kommt es zu einer Anpassung der eingesetzten Messverfahren, wird dem Ablauf der Festlegung der eingesetzten Messverfahren gefolgt. Kommt es zu einer

Anpassung des Ausführungskonzepts, wird dem Ablauf der Festlegung des Ausführungskonzepts gefolgt.

Neu gewonnene Erkenntnisse sowie daraus abgeleitete Änderungen von Annahmen oder Festlegungen werden dem Auftraggeber mitgeteilt. Kommt es zur Mobilisierung neuer Geräte oder werden bei Geräteausfall Ersatzgeräte eingesetzt, stellt der Vermessungsdienstleister die Funktionsfähigkeit dieser Geräte her. Der Auftraggeber oder der Fachberater prüft die Funktionsfähigkeit der Ersatzgeräte. Der Auftraggeber gibt den Einsatz der Ersatzgeräte im Rahmen der Vermessung frei. Diese Prüfungen und Freigaben werden dokumentiert.

### **3.7.3 Festlegungen im Umgang mit den Daten**

Im folgenden Abschnitt werden die Sicherung, Prozessierung, Integration und Übergabe der Daten beschrieben. Diese werden im Ausführungskonzept festgelegt.

#### Sicherung der Daten

Die Sicherung der Daten erfolgt an Bord des Vermessungsschiffs und nach der Übergabe der Daten an Land. Die Daten werden unabhängig vom Ort in heißer Redundanz gespeichert. Es werden folgende Daten gespeichert:

- Die Rohdaten unmittelbar nach Ausgabe durch den Sensor (Messwerte ohne Veränderung durch Datenprozessierung) inklusive des Logfiles
- Die Daten, die nach Abschluss der Prozessierung und der Integration vorliegen
- Je nach Festlegungen im Umgang mit den Daten im Ausführungskonzept zusätzliche Arbeitsstände zwischen Arbeitsschritten

Diese Daten werden dem Auftraggeber wie im Ausführungskonzept festgelegt übergeben. Die minimale Aufbewahrungsfrist der Daten durch den Vermessungsdienstleister beträgt zehn Jahre.

#### Prozessierung und Integration der Daten

Bei der Prozessierung und Integration der Daten werden folgende Schritte in unbestimmter Reihenfolge durchgeführt und dokumentiert:

- Plausibilisierung der Positionsdaten
  - o Plausibilisierung der Überwasserpositionierung
  - o Plausibilisierung der Unterwasserpositionierung
  - o Entfernung von Artefakten und Ausreißern
- Bearbeitung der Sensordaten aller eingesetzten Messverfahren
  - o Entfernung von Artefakten und Ausreißern durch Löschung der entsprechenden Datenpunkte (entfernte Datenpunkte werden nicht durch einen interpolierten Wert ersetzt)
  - o Rauschreduktion/Glättung der Daten

### 3.7 Datenprozessierung

- Integration von Positionsdaten und Sensordaten
  - o Rastern
  - o Plotten der Messroute
- Überlagerung und vergleichende Auswertung der Daten

Bei der Entfernung von Messfehlern und der Anwendung von Filtern werden die Originalmessdaten immer erhalten. Filter und Fehlerkorrekturen werden ausschließlich auf Kopien der Datenkanäle angewendet. Originaldaten und gefilterte oder korrigierte Daten werden immer in derselben Datenbank gehalten, um einen Abgleich von Rohdaten und Ergebnis der Prozessierung zu ermöglichen. Die Überschreitung des maximalen Interpolationsabstands bei der nachträglichen Schließung von Lücken ist nicht zulässig.

#### Übergabe der Daten

Die Übergabe der Daten vom Vermessungsschiff an Land erfolgt in dem Intervall, das im Ausführungskonzept festgelegt ist. Das Intervall kann aufgrund der Datenmenge für die Daten verschiedener Messverfahren unterschiedlich sein. Angestrebt wird eine tägliche Übergabe aller Daten.

Die Übergabe der Daten an den Auftraggeber erfolgt in dem Intervall, das im Ausführungskonzept festgelegt ist. Sie erfolgt spätestens mit der Übergabe des Zwischenberichts oder mit der Übergabe des Abschlussberichts. Gemeinsam mit der Übergabe der Daten erfolgt die Übergabe des Messprotokolls.

#### **3.7.4 Zwischenbericht der technischen Erkundung**

Der Vermessungsdienstleister fertigt wie im Ausführungskonzept festgelegt in vorgegebenen Intervallen Zwischenberichte an. Dem Auftraggeber werden spätestens mit den Zwischenberichten sämtliche gesicherten Daten bereitgestellt. Es ist möglich, dass im Verlauf einer technischen Erkundung keine Zwischenberichte angefertigt werden.

In jedem Zwischenbericht werden folgende Angaben gemacht:

#### Allgemeine Angaben

Zur Einordnung des Zwischenberichts werden folgende allgemeine Angaben gemacht:

- Name des Auftraggebers
- Name und Kontaktinformationen des Auftragnehmers
- Namen des verantwortlichen Personals
- Namen und Funktionen der mit der Datenprozessierung betrauten Personen
- Berichtszeitraum
- Benennung der Teilfläche
- Datum
- Auftragsnummer
- Version

Arbeitsverlauf der Vermessung

Im Arbeitsverlauf der Vermessung wird der Fortgang der Arbeiten auf der Teilfläche beschrieben. Für detaillierte Angaben genügt ein Verweis auf den entsprechenden Tagesbericht. Hierzu werden folgende Angaben gemacht:

- Beginn der Vermessung
- Abweichungen von den getroffenen Annahmen
- Abweichungen von den getroffenen Festlegungen für die eingesetzten Messverfahren mit Begründung
- Abweichungen vom festgelegten Ausführungskonzept mit Begründung
- Durchgeführte Neuvermessungen
- Sonstige Vorkommnisse
- Wetterstatistik
- Ende der Vermessung

Bearbeitungsdokumentation der Datenprozessierung

Die Bearbeitung der Daten im Rahmen von Datenprozessierung wird dokumentiert. Hierzu werden folgende Angaben gemacht:

- Software
  - o Name der Software
  - o Hersteller
  - o Eingesetzte Version
- Verwendete Modelle zur Datenprozessierung
- Interpolationsabstand
- Beschreibung der einzelnen durchgeführten Bearbeitungsschritte
- Bewertung der Datenqualität

**3.8 Dateninterpretation****3.8.1 Ablauf der Dateninterpretation**

Die Dateninterpretation ist der Prozess der Deutung der im Verlauf der Datenprozessierung verwerteten Messdaten hinsichtlich des potenziellen Vorhandenseins von Kampfmitteln. Der Ablauf der Dateninterpretation ist in Abbildung 11 schematisch dargestellt.

Der Vermessungsdienstleister führt die Dateninterpretation wie im Ausführungskonzept festgelegt durch. Während der gesamten Dateninterpretation führt er interne Qualitätssicherungsmaßnahmen wie im Qualitätsplan des Ausführungskonzepts festgelegt durch. Die Dateninterpretation kann an Bord des Vermessungsschiffs, an Land oder aufgeteilt stattfinden. Der Auftraggeber oder der Fachberater führt eine Qualitätskontrolle der Dateninterpretation durch. Die Bereitsteller der Ergebnisse der Phase I stehen hierbei für Rückfragen zur Verfügung.

### 3.8 Dateninterpretation

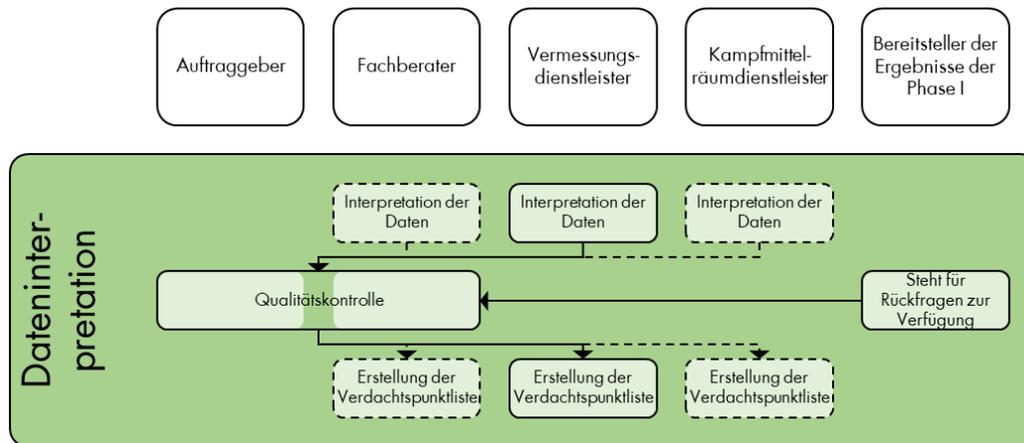


Abbildung 11: Ablauf und Zuständigkeiten bei der Dateninterpretation

Ist die Dateninterpretation abgeschlossen, fertigt der Vermessungsdienstleister eine Verdachtspunktliste an und stellt diese dem Auftraggeber zur Verfügung, der den Erhalt schriftlich bestätigt.

#### 3.8.2 Abweichungen vom Ablauf der Dateninterpretation

Es ist möglich, dass die Dateninterpretation vom vorgesehenen Ablauf abweicht.

Kampfmittelräumdienstleister oder Fachberater übernimmt Zuständigkeiten vom Vermessungsdienstleister

Übernimmt der Kampfmittelräumdienstleister oder der Fachberater die Dateninterpretation, führt dieser die Dateninterpretation durch und fertigt die Verdachtspunktliste an. Handelt es sich um den Fachberater, wird die Qualitätskontrolle der Dateninterpretation durch einen weiteren Fachberater durchgeführt.

#### 3.8.3 Festlegungen zur Dateninterpretation

Bei der Dateninterpretation werden folgenden Schritte in unbestimmter Reihenfolge durchgeführt und dokumentiert:

- Dateninterpretation der Magnetik
  - o Bestimmung des magnetischen Moments
  - o Berechnung der Totalfeldamplitude
  - o Festlegung der Zentrumsordinate
  - o Klassifizierung der Anomalie
    - Potenzielle Kampfmittel in verschiedenen Klassen
    - Sonstige anthropogene Anomalien
    - Geogene Anomalien
- Dateninterpretation der Elektromagnetik
  - o Abschätzung der Größe des Objekts
  - o Klassifizierung der Anomalie
    - Potenzielle Kampfmittel in verschiedenen Klassen
    - Sonstige anthropogene Anomalien
    - Geogene Anomalien

- Dateninterpretation des SSS
  - o Abschätzung der Größe des Objekts
  - o Klassifizierung des Objekts
    - Potenzielle Kampfmittel in verschiedenen Klassen
    - Sonstige anthropogene Anomalien

Die Schritte werden im Ausführungskonzept festgelegt.

Beim Einsatz von magnetischen Messverfahren erfolgt die Definition der Klassen anhand des magnetischen Moments oder der Totalfeldamplitude. Beim Einsatz von elektromagnetischen Messverfahren erfolgt die Definition der Klassen anhand der elektrischen Leitfähigkeit. Beim Einsatz von SSS erfolgt die Definition der Klassen anhand der abgeschätzten Größe und Form des Objekts. Der Ausschluss von Anomalien, nachdem sie im Rahmen der Dateninterpretation einer Klasse zugeordnet wurden, ist unzulässig.

Alle Punkte, bei denen einer der Grenzwerte für die Aufnahme in die Verdachtspunktliste entsprechend der Festlegung im Ausführungskonzept überschritten wurde, werden in die Verdachtspunktliste aufgenommen. Die Aufnahme von Punkten, die dieses Kriterium nicht erfüllen, wird vom Vermessungsdienstleister angezeigt und begründet. Nicht aufgenommene Punkte gelten als diskriminiert.

#### **3.8.4 Verdachtspunktliste**

Die Verdachtspunktliste ist das Ergebnis der Dateninterpretation. Sie ist ein Verzeichnis sämtlicher Orte, an denen unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Dateninterpretation ein begründeter Verdacht für das Vorhandensein eines Kampfmittels innerhalb des Untersuchungsgebiets besteht. Die Erstellung der Verdachtspunktliste erfordert eine Erlaubnis zum Umgang mit explosionsgefährlichen Stoffen nach § 7 SprengG. Sie wird durch eine fachtechnische Aufsichtsperson verantwortet, die im Besitz eines Befähigungsscheins nach § 20 SprengG für den Umgang mit Fundmunition zur Kampfmittelbeseitigung ist. Die fachtechnische Aufsichtsperson wird hierbei durch einen Geophysiker unterstützt oder verfügt selbst über die Fähigkeiten eines Geophysikers.

Die Übergabe der Verdachtspunktliste vom Auftragnehmer an den Auftraggeber erfolgt zu festgelegten Zeitpunkten (z. B. mit der Übergabe eines Zwischenberichts oder nach Beendigung der Arbeiten an einer Teilfläche) oder nach der Vermessung für das gesamte Untersuchungsgebiet.

In jeder Verdachtspunktliste werden folgende Angaben gemacht:

##### Allgemeine Angaben

Zur Einordnung der Verdachtspunktliste werden einige allgemeine Angaben gemacht:

- Name des Auftraggebers
- Name des Auftragnehmers
- Datum
- Auftragsnummer

### 3.8 Dateninterpretation

- Zeitraum der Vermessung
- Namen der fachtechnischen Aufsichtsperson und des sonstigen verantwortlichen Personals
- Benennung der Teilfläche
- Räumliches Bezugssystem
- Namen und Funktionen der mit der Erstellung der Verdachtspunktliste betrauten Personen
- Positionsunsicherheit
- Sicherheitsradius um Verdachtspunkte
- Verwendetes Koordinatensystem

Der Sicherheitsradius um Verdachtspunkte entspricht mindestens der Positionsunsicherheit.

#### Angaben für jeden Verdachtspunkt

Für jeden der aufgeführten Verdachtspunkte werden folgende Angaben gemacht:

- Identifikationsnummer
- Koordinate
- Wassertiefe
- Datum
- Im Rahmen der Dateninterpretation der Magnetik identifizierte Anomalien
  - o Totalfeldamplitude
  - o Magnetisches Moment
  - o Modellierte Tiefe im Meeresgrund
  - o Modelliertes Volumen
  - o Modellierte Masse
- Im Rahmen der Dateninterpretation der Elektromagnetik identifizierte Anomalien
  - o Minimales und maximales Signal
  - o Abschätzung der Größe des Objekts
- Im Rahmen der Dateninterpretation des SSS identifizierte Objekte
  - o Abschätzung der Größe des Objekts
- Klassifizierung der Anomalie oder des Objekts (entsprechend den Anforderungen in 3.8.3)
- Angabe, ob sich der Verdachtspunkt im Interessengebiet befindet (ja/nein)

Für Anomalien oder Objekte, die im Rahmen der Dateninterpretation mehrerer Messverfahren identifiziert wurden, werden alle für die Messverfahren zutreffenden Angaben gemacht. Darüber hinaus ist es möglich, für die einzelnen Verdachtspunkte Abbildungen hinzuzufügen.

#### Flächen mit Beeinträchtigung der Messungen

Flächen mit Beeinträchtigung der Messungen sind Flächen, auf denen beim Einsatz der gebräuchlichen Messverfahren zur Vermessung weder zweifelsfrei Verdachtspunkte identifiziert wurden noch eine Verdachtsfreiheit gewährleistet ist und für die durch den Einsatz zusätz-

licher Messverfahren kein Erkenntnisgewinn zu erwarten ist. Bedingungen die die Eignung gebräuchlicher Messverfahren einschränken, sind in Tabelle 5 aufgeführt.

Diese Flächen werden in einer separaten Liste geführt. Es werden folgende Angaben gemacht:

- Identifikationsnummer
- Koordinaten
- Benennung der Beeinträchtigung
- Angaben über die Ergebnisrelevanz der Beeinträchtigung

#### Lageplan

Alle Verdachtspunkte und Flächen mit Beeinträchtigungen der Messungen werden unter Verwendung der Identifikationsnummern auf Lageplänen dargestellt.

#### Bearbeitungsdokumentation der Dateninterpretation

Die Bearbeitung der Daten im Rahmen der Dateninterpretation wird dokumentiert. Hierzu werden folgende Angaben gemacht:

- Software
  - o Name der Software
  - o Hersteller
  - o Eingesetzte Version
- Verwendete Modelle zur Dateninterpretation
- Kriterien zur Auswahl der Verdachtspunkte
- Beschreibung der einzelnen durchgeführten Bearbeitungsschritte

## **3.9 Erstellung des Abschlussberichts der technischen Erkundung**

### **3.9.1 Ablauf der Erstellung des Abschlussberichts der technischen Erkundung**

Der Ablauf der Erstellung des Abschlussberichts der technischen Erkundung ist in Abbildung 12 schematisch dargestellt.

Der Auftragnehmer fertigt den Abschlussbericht der technischen Erkundung wie im Ausführungskonzept festgelegt an. In diesem Abschlussbericht wird der Ablauf der in Phase II durchgeführten Prozesse festgehalten. Sollten im Abschlussbericht Informationen nicht in der Form und Güte wie im Ausführungskonzept festgelegt vorliegen, wird dies vom Auftragnehmer angezeigt und begründet. Der Auftragnehmer stellt den Abschlussbericht dem Auftraggeber zur Verfügung. Nach der Fertigstellung des Abschlussberichts der technischen Erkundung verlangt der Auftragnehmer die Abnahme der Leistung.

Der Abschlussbericht wird der zuständigen Behörde (nach 1.4.4) zur Verfügung gestellt. Für die Behörde besteht die Möglichkeit, den Abschlussbericht zu prüfen. Sollte dieser einer Überarbeitung bedürfen, zeigt die Behörde dies gegenüber dem Auftraggeber an. Auftraggeber und

### 3.9 Erstellung des Abschlussberichts der technischen Erkundung

Fachberater werten den Abschlussbericht gemeinsam aus. Dabei werden die von den Behörden angezeigten notwendigen Überarbeitungen berücksichtigt. Die Bereitsteller der Ergebnisse der Phase I stehen hierbei für Rückfragen zur Verfügung.

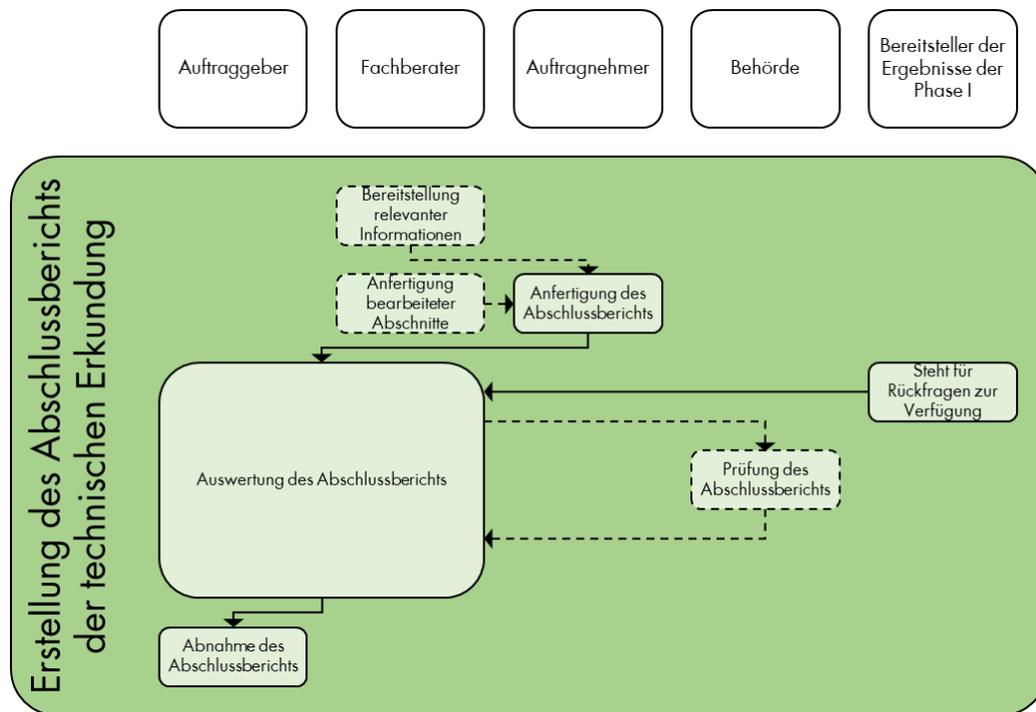


Abbildung 12: Ablauf und Zuständigkeiten bei der Erstellung des Abschlussberichts der technischen Erkundung

Sollte der Auftraggeber oder die Behörde den Abschlussbericht für unzureichend befinden, teilen sie dies dem Auftragnehmer unverzüglich mit. Die Anzeige von Mängeln ist an die Festlegung im Ausführungskonzept gebunden. Der Abschlussbericht wird daraufhin vom Auftragnehmer überarbeitet und unverzüglich vom Auftraggeber oder der Behörde erneut geprüft. Bestehen keine Mängel, nimmt der Auftraggeber die Leistung ab.

#### 3.9.2 Abweichungen vom Ablauf der Erstellung des Abschlussberichts der technischen Erkundung

Es ist möglich, dass die Erstellung des Abschlussberichts der technischen Erkundung vom vorgesehenen Ablauf abweicht.

##### Auftraggeber besitzt erforderliche Kompetenzen selbst

Besitzt der Auftraggeber die erforderlichen Kompetenzen zur Auswertung des Abschlussberichts selbst, kann er diese eigenständig durchführen. Die Involvierung eines Fachberaters ist in diesem Fall nicht erforderlich.

##### Fachberater übernimmt Zuständigkeiten vom Vermessungsdienstleister

Hat ein Fachberater in den Bereichen Datenprozessierung und Dateninterpretation Zuständigkeiten vom Vermessungsdienstleister übernommen, fertigt dieser die entsprechenden Abschnitte des Abschlussberichts an oder stellt dem Auftragnehmer die für die Anfertigung der Abschnitte relevanten Informationen zur Verfügung. In diesem Fall wird die anschließende

Auswertung des Abschlussberichts vom Auftraggeber allein oder gemeinsam mit einem weiteren Fachberater durchgeführt.

#### **3.9.3 Inhalte des Abschlussberichts der technischen Erkundung**

Der Auftragnehmer fertigt den Abschlussbericht der technischen Erkundung wie im Ausführungskonzept festgelegt an. Der Abschlussbericht wird von der Vermessungsleitung unterschrieben. Diese übernimmt somit die Verantwortung für die Vermessung.

Im Abschlussbericht werden die hier aufgezählten Informationen wie beschrieben bereitgestellt. Der Abschlussbericht wird entsprechend folgenden Struktur angefertigt:

- Allgemeine Angaben
- Eingesetzte Messverfahren
- Ausführungskonzept
- Arbeitsverlauf der Vermessung
- Bearbeitungsdokumentation der Datenprozessierung
- Bearbeitungsdokumentation der Dateninterpretation
- Aktualisierung der Standortbedingungen
- Ergebnisse der technischen Erkundung

Für Beschreibungen von vor den Arbeiten getroffenen Festlegungen wird hervorgehoben, welche Änderungen gegenüber diesen ursprünglichen Festlegungen aufgetreten sind. Diese Änderungen werden zudem begründet. Für Informationen, die wie in vorangegangenen Prozessen beschrieben angegeben werden, können sich Änderungen ergeben haben. Diese Informationen werden aktualisiert.

#### Allgemeine Angaben

Zur Einordnung des Abschlussberichts werden einige allgemeine Angaben gemacht. Hierzu zählen folgende Informationen:

- Name des Auftraggebers
- Name und Kontaktinformationen des Auftragnehmers
- Namen der fachtechnischen Aufsichtsperson und des sonstigen verantwortlichen Personals
- Berichtszeitraum
- Datum
- Ausschreibungsnummer
- Auftragsnummer
- Version
- Allgemeine Gebietsbeschreibung (wie in 2.3.2 beschrieben)
- Zielsetzung der technischen Erkundung (wie in 3.4.3 beschrieben)

### 3.9 Erstellung des Abschlussberichts der technischen Erkundung

#### Ausführungskonzept

Zum Ausführungskonzept werden folgende Angaben gemacht (alle wie in 3.5.3 beschrieben):

- Eingesetzte Messverfahren
- Eingesetzte Trägersysteme
- Eingesetztes Vermessungsschiff
- Wetterbedingte Einsatzgrenzen
- Beteiligtes Personal
- Zeitplan
- Spurenplan
- Qualitätsplan
- Arbeitsschutz

Für alle eingesetzten Geräte werden sämtliche im Berichtszeitraum angefertigten Dokumentationen von Funktionsprüfungen, Logfiles und Messprotokollen an den Abschlussbericht angehängt oder dem Auftraggeber anderweitig zur Verfügung gestellt.

#### Arbeitsverlauf der Vermessung

Im Arbeitsverlauf der Vermessung wird der Fortgang der Arbeiten beschrieben. Für den Arbeitsverlauf werden folgende Angaben gemacht:

- Beginn der Vermessung
- Abweichungen von den getroffenen Annahmen
- Durchgeführte Neuvermessungen
- Sonstige Vorkommnisse
- Wetterstatistik
- Festlegungen im Ausführungskonzept für die Vermessung
- Ende der Vermessung

#### Bearbeitungsdokumentation der Datenprozessierung

Die Bearbeitung der Daten im Rahmen der Datenprozessierung wird dokumentiert. Für die Bearbeitungsdokumentation werden folgende Angaben gemacht:

- Software
  - o Name der Software
  - o Hersteller
  - o Eingesetzte Version
- Festlegungen zur Prozessierung der Daten
  - o Interpolationsabstand
  - o Verwendete Modelle zur Datenprozessierung
  - o Räumliches Bezugssystem
- Festlegungen zur Formatierung der Daten
  - o Datenformat

- Festlegungen im Ausführungskonzept für die Datenprozessierung
- Bearbeitungsschritte zur Prozessierung und Integration der Daten (wie in 3.7.3 beschrieben)
- Bewertung der Datenqualität

#### Bearbeitungsdokumentation der Dateninterpretation

Die Bearbeitung der Daten im Rahmen der Dateninterpretation wird dokumentiert. Für die Bearbeitungsdokumentation werden folgende Angaben gemacht:

- Software
  - o Name der Software
  - o Hersteller
  - o Eingesetzte Version
- Festlegungen zur Dateninterpretation
  - o Magnetisches Moment
  - o Verwendete Modelle zur Dateninterpretation
  - o Räumliches Bezugssystem
- Festlegungen im Ausführungskonzept für die Dateninterpretation
- Bearbeitungsschritte zur Dateninterpretation (wie in 3.8.3 beschrieben)
- Kriterien zur Auswahl der Verdachtspunkte
- Beschreibung der einzelnen durchgeführten Bearbeitungsschritte

#### Aktualisierung der Standortbedingungen

Zu den Standortbedingungen werden die Angaben wie in 2.4 beschrieben gemacht. Es werden Angaben über neue Erkenntnisse und Ergänzungen gegenüber der ursprünglichen Dokumentation der Standortbedingungen gemacht. Für Angaben, die im Rahmen der technischen Erkundung bestätigt wurden, genügt ein Verweis auf die ursprüngliche Dokumentation der Standortbedingungen.

#### Ergebnisse der technischen Erkundung

Zu den Ergebnissen der technischen Erkundung werden folgende Angaben gemacht:

- Soll-Ist-Vergleich des Zeitplans
- Vollständige Verdachtspunktliste (wie in 3.8.4 beschrieben)
- Lageplan mit allen Verdachtspunkten
- Aufzählung weiterhin ungeklärter Sachverhalte
- Verweise auf die angefertigten Berichte
  - o Mobilisierungsbericht
  - o Tagesberichte
  - o Zwischenberichte

### **3.9.4 Ableitungen aus dem Abschlussbericht der technischen Erkundung**

Aus dem Abschlussbericht der technischen Erkundung können über die Kampfmittelfreigabe und die Bearbeitung der Verdachtspunktliste im Rahmen der Phasen III und IV hinaus weitere Ableitungen gemacht werden.

#### Präzisierung der Gefährdungsabschätzung

Auf Grundlage der in Phase II gewonnenen Erkenntnisse präzisiert der Fachberater die Gefährdungsabschätzung. Während die in Phase I angefertigte Gefährdungsabschätzung nur pauschale Aussagen für das gesamte Untersuchungsgebiet oder im Idealfall für Teilgebiete davon zulässt, wird nun eine präzisere Gefährdungsabschätzung für einzelne Punkte und Abschnitte des Interessengebiets angefertigt.

Neben der Verdachtspunktliste und den verdachtsfreien Flächen werden bei der Anfertigung der Gefährdungsabschätzung folgende Aspekte berücksichtigt:

- Bewertung der Datenqualität
- Flächen mit Beeinträchtigung der Messungen, für die weder Verdachtspunkte identifiziert wurden noch eine Verdachtsfreiheit gewährleistet ist
- Kampfmittelhorizont und Detektionstiefe
- Weiterhin ungeklärte Sachverhalte
- Zeitraum zwischen der Erstellung der Verdachtspunktliste und der nachfolgenden Nutzung des Interessengebiets
  - o Möglichkeiten der Migration von Kampfmitteln in diesem Zeitraum

#### Anpassung des Interessengebiets

Befinden sich Verdachtspunkte im Interessengebiet, besteht in der AWZ für den Auftraggeber die Möglichkeit, das Interessengebiet so anzupassen, dass sich einige oder alle Verdachtspunkte nicht mehr im Interessengebiet befinden. Innerhalb der deutschen Hoheitsgewässer ist die Anpassung des Interessengebiets nur nach Abstimmung mit den zuständigen Behörden (nach 1.4.4) möglich.

Verdachtspunkte, die sich somit nicht mehr im Interessengebiet befinden, müssen nicht im Rahmen der Phase III untersucht werden. Es ist möglich, dass vorher nicht im Interessengebiet liegende Verdachtspunkte sich nun im Interessengebiet befinden. Diese werden im Rahmen der Phase III untersucht. Alle Veränderungen werden in der Verdachtspunktliste dokumentiert.

Befinden sich im Interessengebiet Flächen mit Beeinträchtigung der Messungen, für die weder Verdachtspunkte identifiziert wurden noch eine Verdachtsfreiheit gewährleistet werden kann, besteht für den Auftraggeber die Möglichkeit, das Interessengebiet so anzupassen, dass sich einige oder alle dieser Flächen nicht mehr im Interessengebiet befinden.

Bei der Entscheidung zur Anpassung des Interessengebiets wird die präzisierte Gefährdungsabschätzung berücksichtigt.

### Qualitätskontrolle der Ergebnisse der Phase I

Auf Grundlage der in Phase II gewonnenen Erkenntnisse ist eine Qualitätskontrolle und Bewertung der Güte der Ergebnisse der Dokumentation der Standortbedingungen und der historischen Recherche der Phase I möglich. Diese erfolgt durch den Auftraggeber oder den Fachberater.

## **3.10 Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen**

### **3.10.1 Ablauf der Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen**

Nach der Dateninterpretation bescheinigt der Vermessungsdienstleister die Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen entsprechend der Zielsetzung der Ausschreibung. In Abhängigkeit von den Ergebnissen der Dateninterpretation bestehen verschiedene Möglichkeiten der Kampfmittelfreigabe:

- Wurden im Untersuchungsgebiet keine Verdachtspunkte festgestellt, wird das gesamte Untersuchungsgebiet freigegeben. Die Phasen III und IV entfallen.
- Wurden im Interessengebiet keine Verdachtspunkte festgestellt, werden das gesamte Interessengebiet sowie weitere verdachtsfreie Flächen des Untersuchungsgebiets freigegeben. Die Phasen III und IV sind für Verdachtspunkte im Untersuchungsgebiet optional.
- Wurden im Interessengebiet Verdachtspunkte festgestellt, werden die Phasen III und IV für alle Verdachtspunkte im Interessengebiet durchgeführt und sind für weitere Verdachtspunkte im Untersuchungsgebiet optional. Verdachtsfreie Flächen im Untersuchungsgebiet werden freigegeben.

Die Bescheinigung einer Kampfmittelfreigabe erfolgt zu diesem Zeitpunkt ausschließlich durch Nachweis der Verdachtsfreiheit durch die durchgeführte Vermessung von Flächen entsprechend der Zielsetzung der Ausschreibung. Risikoabschätzungen können eine qualifizierte Kampfmittelfreigabe nicht ersetzen.

Daraufhin wird die Bescheinigung der Kampfmittelfreigabe dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt, der den Erhalt schriftlich bestätigt. Die Bescheinigung wird der zuständigen Behörde (nach 1.4.4) zur Verfügung gestellt, die die Kampfmittelfreigabe bestätigt.

### **3.10.2 Abweichungen vom Ablauf der Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen**

Es ist möglich, dass die Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen vom vorgesehenen Ablauf abweicht.

### Kampfmittelräumdienstleister oder Fachberater übernimmt Zuständigkeiten vom Vermessungsdienstleister

Übernimmt der Kampfmittelräumdienstleister oder der Fachberater die Dateninterpretation, bescheinigt dieser die Kampfmittelfreigabe.

### 3.10 Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen

#### Zeitpunkt der Kampfmittelfreigabe

Die Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen kann auch zu früheren Zeitpunkten erfolgen. Sie kann nach der Dateninterpretation oder nach der Erstellung des Abschlussberichts der technischen Erkundung bescheinigt werden. Sie wird jedoch immer unabhängig vom Abschlussbericht der technischen Erkundung ausgegeben.

#### **3.10.3 Angaben in der Bescheinigung der Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen**

Nach der Dateninterpretation bescheinigt der Vermessungsdienstleister die Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen entsprechend der Zielsetzung der Ausschreibung. Die Bescheinigung der Kampfmittelfreigabe erfordert eine Erlaubnis zum Umgang mit explosionsgefährlichen Stoffen nach § 7 SprengG. Die Kampfmittelfreigabe wird von einer fachtechnischen Aufsichtsperson bescheinigt, die im Besitz eines Befähigungsscheins nach § 20 SprengG für den Umgang mit Fundmunition zur Kampfmittelbeseitigung ist. Die fachtechnische Aufsichtsperson wird hierbei durch einen Geophysiker unterstützt oder verfügt selbst über die Fähigkeiten eines Geophysikers.

In der Bescheinigung der Kampfmittelfreigabe werden folgende Angaben gemacht:

#### Allgemeine Angaben

Zur Einordnung der Bescheinigung der Kampfmittelfreigabe werden einige allgemeine Angaben gemacht. Hierzu zählen folgende Informationen:

- Name des Auftraggebers
- Name und Kontaktinformationen des Auftragnehmers
- Name der fachtechnischen Aufsichtsperson
- Ausstellungsdatum
- Auftragsnummer
- Verweis auf den zugrundeliegenden Abschlussbericht
- Verwendetes Koordinatensystem

#### Kampfmittelfreigabe

Die Kampfmittelfreigabe wird mit folgenden Angaben präzisiert:

- Koordinaten der als kampfmittelfrei bescheinigten Flächen
- Räumliches Bezugssystem
- Eingesetzte Messverfahren und Sensoren

#### Einschränkung der Kampfmittelfreigabe

Die Bescheinigung der Kampfmittelfreigabe wird eingeschränkt. Hierzu werden folgende Angaben gemacht:

- Detektionstiefe (entsprechend den Festlegungen der Auftragsvergabe in 3.4.3)
- Positionsunsicherheit

- Referenzobjekt (entsprechend den Festlegungen der Auftragsvergabe in 3.4.3)
- Grenzwerte für die Aufnahme von Verdachtspunkten in die Verdachtspunktliste
- Gültigkeit
- Einschränkung der Eignung eingesetzter Messverfahren zur Vermessung unter verschiedenen Bedingungen entsprechend Tabelle 5

Es erfolgt keine Kampfmittelfreigabe für die in der Verdachtspunktliste geführten Verdachtspunkte und einen von der Positionsunsicherheit abgeleiteten Sicherheitsradius um diese Verdachtspunkte. Flächen mit Beeinträchtigung der Messungen, für die weder Verdachtspunkte identifiziert wurden noch eine Verdachtsfreiheit gewährleistet ist, werden von der Freigabe ausgeschlossen.

Aufgrund der dynamischen Verhältnisse im Meer, die zu einer Migration von Kampfmitteln führen können, wird empfohlen, für die Freigabe einen Gültigkeitszeitpunkt unmittelbar nach Beendigung der Vermessung zu wählen. Ist aufgrund der Standortbedingungen mit einer natürlichen Migration von Kampfmitteln zu rechnen, sollte in der Kampfmittelfreigabe darauf hingewiesen werden.

Für verschiedene Flächen im Untersuchungsgebiet kann die Einschränkung der Kampfmittelfreigabe unterschiedlich ausfallen.

#### Lageplan

Alle verdachtsfreien Flächen werden auf Lageplänen dargestellt.



## **4. Phase III – Untersuchung der Verdachtspunkte**

### **4.1 Grundlagen der Phase III**

#### **4.1.1 Ziele der Phase III**

Untersuchung der Verdachtspunkte ist die Phase, in der die in der technischen Erkundung angefertigte Verdachtspunktliste verwendet wird. Sie dient der Prüfung des Kampfmittelverdachts sämtlicher Verdachtspunkte im Interessengebiet und der anschließenden Kampfmittelfreigabe unbestätigter Verdachtspunkte entsprechend der im Rahmen der Ausschreibung formulierten Zielsetzung. Die Untersuchung von Verdachtspunkten, die sich im Untersuchungsgebiet aber nicht im Interessengebiet befinden, ist optional.

#### **4.1.2 Voraussetzungen für Phase III**

Phase III folgt im Phasenschema der Offshore-Kampfmittelbeseitigung auf Phase II, falls Verdachtspunkte im Interessengebiet vorhanden sind oder entschieden wird, dass Verdachtspunkte im restlichen Untersuchungsgebiet untersucht werden sollen. Bevor mit den Arbeiten an Phase II begonnen wird, sollten sämtliche Arbeiten an Phase I abgeschlossen sein und die Ergebnisse in Güte und Form wie in Kapitel 2 beschrieben vorliegen. Darüber hinaus sind sämtliche Arbeiten der Phase II für die Umgebung der zu untersuchenden Verdachtspunkte abgeschlossen und die Ergebnisse liegen in Qualität und Form wie in Kapitel 3 beschrieben vor. Es ist nicht notwendig, dass sämtliche Arbeiten an Phase II für das gesamte Interessengebiet oder Untersuchungsgebiet abgeschlossen sind, bevor mit der Untersuchung der ersten Verdachtspunkte begonnen wird. Folgende Ergebnisse liegen vor:

- Allgemeine Projektinformationen
- Dokumentation der geplanten Nutzung des Untersuchungsgebiets
- Dokumentation der Standortbedingungen
- Historische Recherche
- Präzisierte Gefährdungsabschätzung
- Verdachtspunktliste
- Abschlussbericht der technischen Erkundung

Ist aufgrund eines Zufallsfundes eines kampfmittelverdächtigen Objekts oder eines Verdachtspunkts eine Einzelpunktuntersuchung erforderlich, entfallen die Phasen I und II und es wird mit Phase III begonnen. Abweichungen vom regulären Vorgehen sind für die betroffenen Prozesse in den entsprechenden Kapiteln dargelegt.

## 4.2 Ablauf der Phase III

In den folgenden Kapiteln wird der Ablauf der Prozesse von Phase III vorgestellt. Es wird beschrieben, welche Zuständigkeiten die Akteure und das beteiligte Personal bei der Bearbeitung der einzelnen Prozesse haben und an welchen Punkten die Akteure miteinander kommunizieren und einander Informationen bereitstellen.

Abbildung 13 zeigt den Ablauf von Phase III mit ihren Prozessen. Als gemeinsame vorbereitende Arbeiten für die Phasen III und IV (oberhalb der gebrochenen Linie) werden zunächst folgende Prozesse für das gesamte Interessengebiet durchgeführt:

- Festlegung der eingesetzten Technologien
- Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phasen III und IV
- Festlegung des Ausführungskonzepts der Phasen III und IV

Sind diese Prozesse abgeschlossen, werden im Verlauf von Phase III folgende Prozesse (Abbildung 13 unterhalb der gebrochenen Linie) für jeden Verdachtspunkt individuell durchgeführt:

- Relokalisierung des Verdachtspunkts

Ergibt die Relokalisierung des Verdachtspunkts, dass das Objekt nicht zugänglich ist, wird folgender Prozess durchgeführt:

- Freilegung des Objekts

Ergibt die Relokalisierung des Verdachtspunkts, dass das Objekt zugänglich ist, oder ist die Freilegung des Objekts beendet, wird folgender Prozess durchgeführt:

- Identifizierung des Objekts

Ergibt die Identifizierung des Objekts eine Bestätigung des Kampfmittelverdachts, folgt Phase IV. Diese Verdachtspunkte werden daher als bestätigte Verdachtspunkte bezeichnet. Ergibt sich aus der Identifizierung des Objekts keine Bestätigung des Kampfmittelverdachts, werden folgende Prozesse durchgeführt:

- Entfernung von Schrott
- Nachuntersuchung der Phase III

Ergibt die Nachuntersuchung, dass ein weiteres dem Referenzobjekt entsprechendes Objekt vorhanden ist, wird erneut geprüft ob es zugänglich ist. Ist das Objekt nicht zugänglich, wird die Freilegung des Objekts durchgeführt. Ist das Objekt zugänglich, wird die Identifizierung des Objekts durchgeführt. Die darauffolgenden Prozesse werden so lange wiederholt, bis am Verdachtspunkt kein weiteres dem Referenzobjekt entsprechendes Objekt mehr vorhanden ist. Ergibt die Nachuntersuchung, dass kein weiteres dem Referenzobjekt entsprechendes Objekt vorhanden ist, wird der Verdachtspunkt als unbestätigter Verdachtspunkt bezeichnet und folgender Prozess durchgeführt:

- Kampfmittelfreigabe des unbestätigten Verdachtspunkts

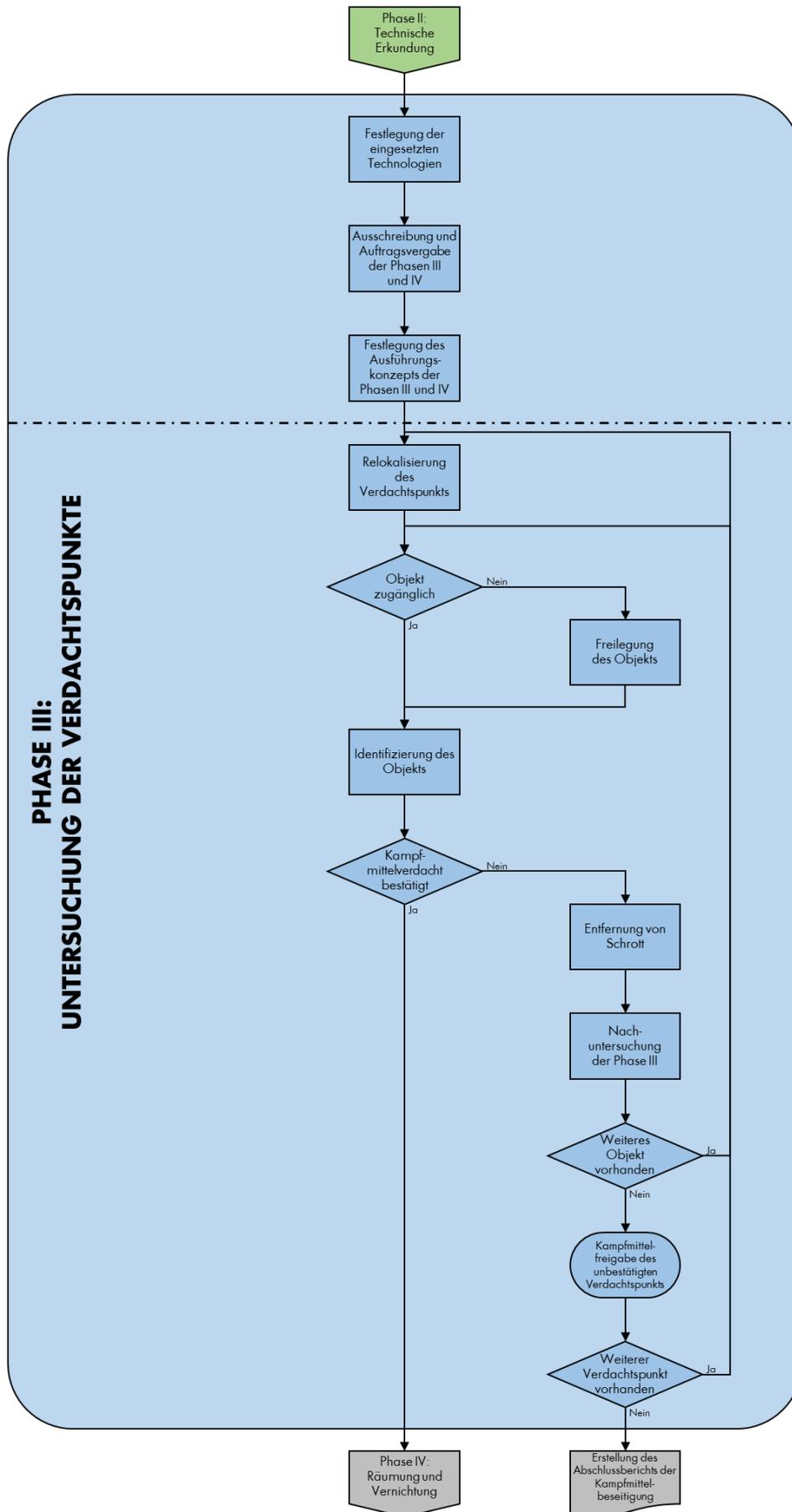


Abbildung 13: Ablauf von Phase III: Untersuchung der Verdachtspunkte

### 4.3 Festlegung der eingesetzten Technologien

Liegen nach diesem Prozess weitere Verdachtspunkte auf der Verdachtspunktliste vor, erfolgt die Relokalisierung des nächsten Verdachtspunkts.

Liegen keine weiteren Verdachtspunkte vor, erfolgt die Anfertigung des Abschlussberichts der Kampfmittelbeseitigung.

## 4.3 Festlegung der eingesetzten Technologien

### 4.3.1 Ablauf der Festlegung der eingesetzten Technologien

Der Ablauf der Festlegung der eingesetzten Technologien ist in Abbildung 14 schematisch dargestellt.

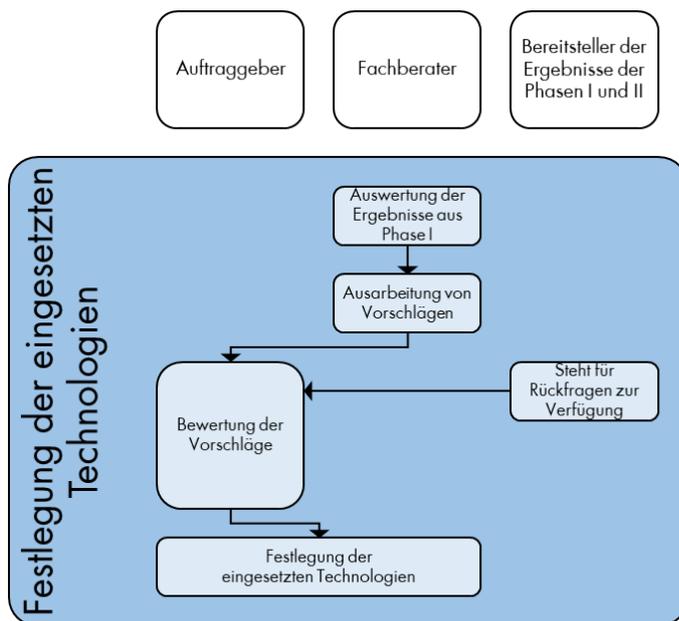


Abbildung 14: Ablauf und Zuständigkeiten bei der Festlegung der eingesetzten Technologien

Die Ergebnisse der Phasen I und II werden dem Fachberater vollständig zur Verfügung gestellt. Sollten in den Ergebnissen der Phasen I und II Informationen fehlen oder nicht einwandfrei vorliegen, wird dies vom Auftraggeber angezeigt und begründet. Stellt der Fachberater fest, dass Informationen fehlen oder nicht einwandfrei vorliegen, zeigt er dies gegenüber dem Auftraggeber an. Fehlende Informationen werden entweder umgehend beschafft oder der Kampfmittelräumdienstleister wird im Rahmen der Auftragsvergabe mit ihrer Beschaffung beauftragt.

Der Fachberater wertet die Ergebnisse der Phasen I und II aus und erarbeitet basierend darauf Vorschläge für die eingesetzten Technologien zur Untersuchung der Verdachtspunkte sowie zur Räumung und Vernichtung. Diese entsprechen mindestens den allgemein anerkannten Regeln der Technik. Dies wird durch Referenzen aus vergleichbaren bereits durchgeführten Aufträgen oder in einem Prüffeld nachgewiesen. Die Angaben setzen sich aus qualitativen Benennungen und Qualitätsfaktoren zusammen. Es werden einzuhaltende Werte und maximal akzeptable Abweichungen festgelegt. Der Fachberater stellt die Vorschläge dem Auftraggeber zur Verfügung.

Der Auftraggeber bewertet die Vorschläge. Die Bereitsteller der Ergebnisse der Phasen I und II stehen hierbei für Rückfragen zur Verfügung. Sollte der Auftraggeber die Vorschläge für unzureichend befinden, werden diese vom Fachberater überarbeitet. Dieses Vorgehen wird wiederholt, bis die Vorschläge den Anforderungen des Auftraggebers genügen. Wenn der Auftraggeber den Vorschlägen des Fachberaters zustimmt, legen sie diese gemeinsam schriftlich fest.

### **4.3.2 Abweichungen vom Ablauf der Festlegung der eingesetzten Technologien**

Es ist möglich, dass die Festlegung der eingesetzten Technologien vom vorgesehenen Ablauf abweicht.

#### Auftraggeber besitzt erforderliche Kompetenzen selbst

Besitzt der Auftraggeber die erforderlichen Kompetenzen zur Festlegung der eingesetzten Technologien selbst, kann er diese eigenständig durchführen. Die Involvierung eines Fachberaters ist in diesem Fall nicht erforderlich.

#### Besondere technische Herausforderungen

Bei Verdachtspunkten mit besonderen technischen Herausforderungen ist es möglich, dass nur ein Kampfmittelräumdienstleister die eingesetzten Technologien festlegen kann. In diesem Fall findet die Festlegung der Technologien zusammen mit der Festlegung des Ausführungskonzepts statt.

#### Festlegung ausgewählter Aspekte des Ausführungskonzepts

Es ist möglich, dass der Auftraggeber und der Fachberater Aspekte des Ausführungskonzepts zusammen mit den eingesetzten Messverfahren festlegen. Diese Aspekte werden entsprechend der Beschreibung in 4.5.3 festgelegt und im Rahmen der Festlegung des Ausführungskonzepts übernommen oder angepasst. In der Ausschreibung werden sie zusätzlich zu den Angaben in 4.4.3 aufgeführt.

#### Einzelpunktuntersuchung

Ist aufgrund eines Zufallsfundes eines kampfmittelverdächtigen Objekts oder eines Verdachtspunkts eine Einzelpunktuntersuchung erforderlich, entfällt dieser Prozess.

### **4.3.3 Eingesetzte Messverfahren zur Untersuchung der Verdachtspunkte**

Bei der Festlegung der eingesetzten Messverfahren zur Untersuchung der Verdachtspunkte werden die Ergebnisse der Phasen I und II berücksichtigt. Vor der Festlegung der eingesetzten Messverfahren werden zunächst folgende Angaben zur Zielsetzung der Untersuchung der Verdachtspunkte gemacht:

- Anzahl der Verdachtspunkte
- Detektionstiefe

### 4.3 Festlegung der eingesetzten Technologien

- Räumtiefe
- Positionsunsicherheit
- Referenzobjekt
- Untersuchungsradius
- SRV

Angaben zur Zielsetzung, die bereits in Phase II festgelegt wurden, entsprechen mindestens jenen Anforderungen.

Die Angaben zu Detektionstiefe, Referenzobjekt und Untersuchungsradius können zwischen den Verdachtspunkten variieren. Sind diese Angaben zur Zielsetzung der technischen Erkundung gemacht, wird mit der Auswahl der Messverfahren begonnen.

Tabelle 6 gibt an, zu welchen Qualitätsfaktoren der gebräuchlichen Messverfahren zur Untersuchung der Verdachtspunkte Angaben gemacht werden, falls der Fachberater den Einsatz dieser Messverfahren vorschlägt. Die Angaben zu den Qualitätsfaktoren können zwischen den Verdachtspunkten variieren. Qualitätsfaktoren, die bereits in Phase II festgelegt wurden, entsprechen mindestens jenen Anforderungen. Die gebräuchlichen Messverfahren zur Untersuchung der Verdachtspunkte sind in Tabelle 6 dargestellt. Die Geräte zur Durchführung der Messungen werden Sensoren genannt.

Tabelle 6: Notwendige Angaben zu Qualitätsfaktoren gebräuchlicher Messverfahren zur Untersuchung der Verdachtspunkte

<b>Qualitätsfaktor</b>	<b>Magnetik</b>	<b>Elektromagnetik</b>
Abtastrate	x	x
Anzahl der Sensoren	x	x
Messabstand	x	x
Datenpunktabstand	x	x
Höhe über der Detektionstiefe	x	x
Höhe über dem Meeresgrund	x	x
Spurabstand	x	x
Schrägenfernung zum Räumerschiff	x	
Untersuchungsradius	x	x
Zeitfenster		x
Gerätespezifische Qualitätsfaktoren		
Instrumentelles Rauschen	x	
Reichweite	x	x
Sendeimpulsstärke		x
Sensitivität	x	x
Spulengröße		x
x	Relevanter Qualitätsfaktor	

In Kapitel 6 werden Qualitätsfaktoren beschrieben. Sie werden definiert und ihre Standardeinheiten festgelegt. Wo möglich werden Mindestanforderungen oder Empfehlungen an eine qualitativ hochwertige Offshore-Kampfmittelbeseitigung beschrieben. Es ist den Akteuren möglich, sich auf höhere Anforderungen zu einigen.

Zusätzlich zu den eingesetzten Messverfahren zur Untersuchung der Verdachtspunkte macht der Fachberater Vorschläge für folgende Angaben:

- Eingesetztes System zur Oberflächenpositionierung mit Positionsunsicherheit an der Oberfläche (mindestens DGPS)
- Eingesetztes System zur Unterwasserpositionierung mit Positionsunsicherheit unter Wasser (mindestens USBL)
- Eingesetztes AHRS mit Unsicherheit

### **4.3.4 Eingesetzte Technologien zur Räumung und Vernichtung**

Bei der Festlegung der eingesetzten Verfahren zur Räumung und Vernichtung werden die Ergebnisse der Phasen I und II berücksichtigt. Der Fachberater macht Vorschläge für folgende Technologien:

- Geräte zum Heben und zur Handhabung von Kampfmitteln oder Schrott
- Geräte zum Freilegen von Objekten
- Methoden und Geräte zur In-situ-Vernichtung von Kampfmitteln
- Methoden und Geräte zur Minderung der Auswirkungen einer Detonation
- Tauchausrüstung
- Optische und nichtoptische Erfassungssysteme zur Räumung und Vernichtung

## **4.4 Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phasen III und IV**

### **4.4.1 Ablauf der Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phasen III und IV**

Der Ablauf der Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phasen III und IV ist in Abbildung 15 schematisch dargestellt.

Ergebnisse der Phasen I und II sowie die Festlegung der eingesetzten Technologien werden den zuständigen Behörden (nach 1.4.4) zur Verfügung gestellt. Sollten Informationen fehlen oder nicht einwandfrei vorliegen, wird dies vom Auftraggeber angezeigt und begründet. Um eine zügige Bearbeitung durch die Behörden im Rahmen der nachfolgenden Prozesse zu gewährleisten, wird empfohlen, dass der Auftraggeber die Behörden bereits im Rahmen der Ausschreibung und Auftragsvergabe über angestrebte genehmigungsbedürftige Arbeiten informiert.

Die zuständigen Behörden haben die Möglichkeit, diese Ergebnisse auszuwerten und darauf basierend ihre jeweiligen Anforderungen an die Ausschreibung zu formulieren und diese dem Auftraggeber mitzuteilen. Diese Anforderungen basieren auf Erfahrungen in der Untersuchung von Verdachtspunkten sowie der Räumung und Vernichtung von Kampfmitteln im Offshore-Bereich. Sie werden im weiteren Verlauf der Phasen III und IV berücksichtigt. Stellt eine

#### 4.4 Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phasen III und IV

Behörde fest, dass Informationen fehlen oder nicht einwandfrei vorliegen, zeigt sie dies gegenüber dem Auftraggeber an. Für die Behörde besteht die Möglichkeit, Informationen anzufordern, die über die genannten Ergebnisse hinausgehen.

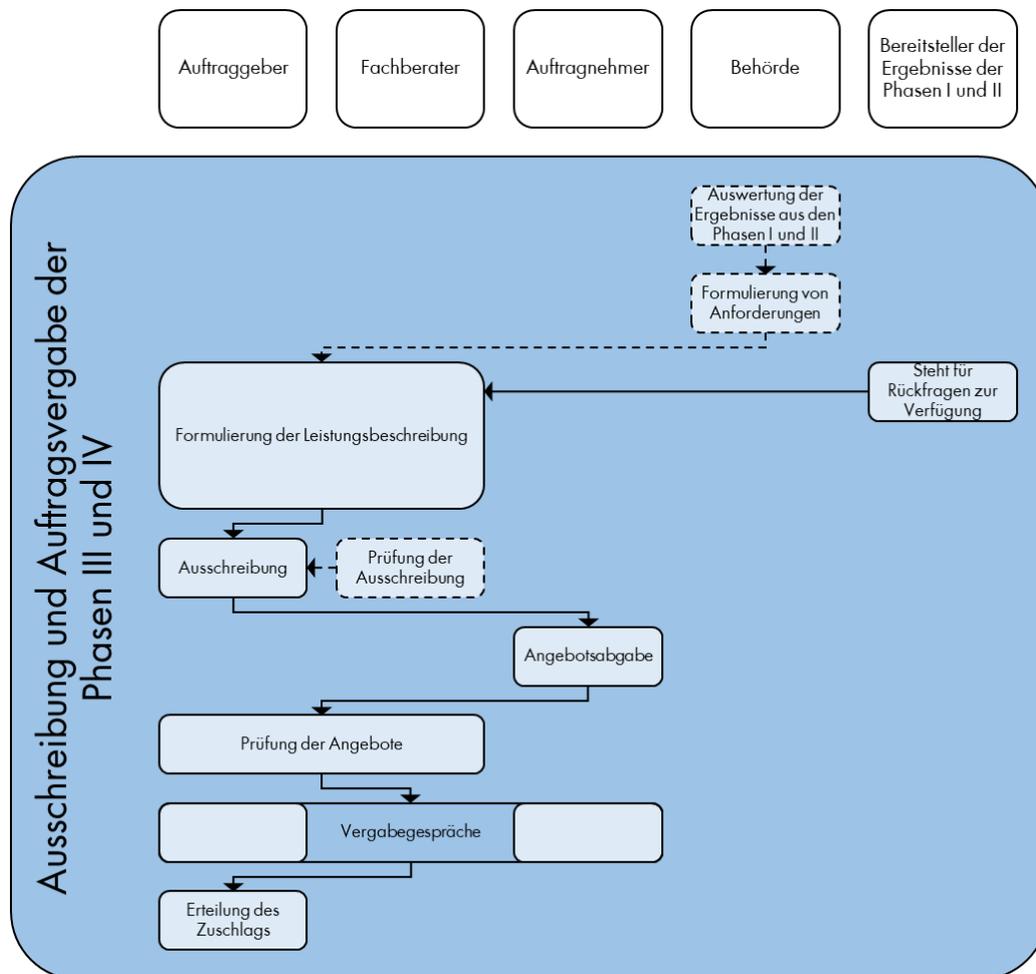


Abbildung 15: Ablauf und Zuständigkeiten bei der Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phasen III und IV

Unter Berücksichtigung der Festlegung der eingesetzten Technologien, der Ergebnisse der Phasen I und II sowie der Anforderungen der Behörden legen der Auftraggeber und der Fachberater gemeinsam eine Leistungsbeschreibung fest. Die Bereitsteller der Ergebnisse der Phasen I und II stehen hierbei für Rückfragen zur Verfügung.

Ist die Leistungsbeschreibung formuliert, werden die Dienstleistungen der Phasen III und IV ausgeschrieben. Die Ausschreibung sollte entsprechend einem standardisierten Vergabeverfahren (wie VOB, FIDIC oder LOGIC) erfolgen. Von der Qualität und Vollständigkeit der Angaben in der Ausschreibung hängen die Vollständigkeit und der Detailgrad der Angebote ab. Der Auftraggeber lässt die Ausschreibung daher durch Mitarbeiter mit Erfahrung in der Offshore-Kampfmittelbeseitigung anfertigen oder durch den Fachberater prüfen. Sollten Angaben, die in 4.4.3 beschrieben sind, in der Ausschreibung fehlen, wird dies vom Auftraggeber angezeigt und begründet. Enthalten die Angaben der Ausschreibung nach Auffassung eines potenziellen Auftragnehmers Unklarheiten, Unvollständigkeiten oder Fehler, weist er den Auftraggeber vor der Angebotsabgabe darauf hin.

Basierend auf der Ausschreibung geben potenzielle Auftragnehmer dem Auftraggeber ein Angebot ab. Sollte das Angebot teilweise von den Angaben der Ausschreibung abweichen, wird dies vom potenziellen Auftragnehmer im Angebot angezeigt und begründet. Der potenzielle Auftragnehmer kann sowohl Ergänzungen der Leistungen vorschlagen als auch auf unrealistische Anforderungen hinweisen. Darüber hinaus kann er den Einsatz von Technologien mit vergleichbarer oder höherer Leistungsfähigkeit vorschlagen, wenn diese durch Prüfungen oder den erfolgreichen Einsatz in vergleichbaren bereits durchgeführten Aufträgen nachgewiesen wurde. Eine Abweichung von den Angaben der Ausschreibung ist nur möglich, wenn dies im Rahmen des durchgeführten Ausschreibungsverfahrens zulässig ist. Der Auftraggeber und der Fachberater prüfen die eingegangenen Angebote.

Der Auftraggeber und der potenzielle Auftragnehmer führen Vergabegespräche. Kam es im Angebot zu Abweichungen von der Ausschreibung, erzielen Auftraggeber und potenzieller Auftragnehmer im Rahmen von Vergabegesprächen eine Einigung über die betroffenen Angaben. Der Auftraggeber erteilt innerhalb der in den Angaben der Ausschreibung festgelegten Bindefrist den Zuschlag. Der Auftragnehmer erklärt die Annahme des Zuschlags.

#### **4.4.2 Abweichungen vom Ablauf der Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phasen III und IV**

Es ist möglich, dass die Ausschreibung und Auftragsvergabe vom vorgesehenen Ablauf abweicht.

##### Privater Auftraggeber

Handelt es sich um einen privaten Auftraggeber, kann von den Erläuterungen in 4.4 und den zugehörigen Unterkapiteln abgewichen werden. Die dort beschriebenen Anforderungen besitzen Empfehlungscharakter.

##### Keine öffentliche Ausschreibung

Eine öffentliche Ausschreibung ist nur dann zwingend erforderlich, wenn der Wert des Auftrags den geltenden EU-Schwellenwert ohne Mehrwertsteuer (nach GWB) überschreitet. Schreibt der Auftraggeber die Phasen III und IV nicht öffentlich aus, tritt er mit der Leistungsbeschreibung direkt an einen oder mehrere potenzielle Auftragnehmer heran. Der Rest des Ablaufs bleibt hiervon unberührt.

Ist aufgrund eines Zufallsfundes eines kampfmittelverdächtigen Objekts oder eines Verdachtspunkts eine Einzelpunktuntersuchung erforderlich, findet keine öffentliche Ausschreibung statt. In diesem Fall tritt der Auftraggeber mit der für die Einzelpunktuntersuchung notwendigen Leistungsbeschreibung direkt an einen oder mehrere potenzielle Auftragnehmer heran.

##### Zusammengefasste Ausschreibung

Entscheidet sich der Auftraggeber dafür, die Leistungen der Phasen II, III und IV nicht separat, sondern zusammengefasst auszuschreiben, muss diese Ausschreibung im Rahmen der Phase II entsprechend einer der Varianten in 1.4.3 von einem Vermessungsdienstleister und einem

#### 4.4 Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phasen III und IV

Kampfmittelräumdienstleister gemeinsam oder durch Vergabe von Unteraufträgen beantwortet werden.

In diesem Fall ergänzt der Auftraggeber die Angaben der Ausschreibung in Phase II (in 3.4.3 beschrieben) so weit wie möglich um die Informationen in 4.4.3, sodass eine zusammengefasste Ausschreibung der Phasen II, III und IV entsteht. Der hier in 4.4 beschriebene Prozess entfällt. Spätestens vor der Festlegung des Ausführungskonzepts der Phasen III und IV stellt der Auftraggeber dem Kampfmittelräumdienstleister jene Informationen zur Verfügung, die zum Zeitpunkt der zusammengefassten Ausschreibung nicht vorlagen.

##### Ausschreibung als Rahmenvereinbarung

Entscheidet sich der Auftraggeber dafür, eine Rahmenvereinbarung auszuschreiben, sind die Angaben der Ausschreibung zunächst weniger detailliert als in 4.4.3. Nach Abschluss einer Rahmenvereinbarung mit einem Auftragnehmer tritt der Auftraggeber bei Initiierung der Untersuchung der Verdachtspunkte mit detaillierteren Angaben der Ausschreibung und den Ergebnissen der Phasen I und II an diesen heran. Daraufhin erfolgt ein sofortiger Übergang zur Festlegung des Ausführungskonzepts.

##### Auftraggeber besitzt erforderliche Kompetenzen selbst

Besitzt der Auftraggeber die erforderlichen Kompetenzen zur Festlegung der Leistungsbeschreibung selbst, kann er diese eigenständig durchführen. Die Involvierung eines Fachberaters ist in diesem Fall nicht erforderlich.

##### Vergabe von Unteraufträgen

Wird ein Unterauftrag vergeben, führt der Auftragnehmer mit dem Unterauftragnehmer einen Audit durch. Im Rahmen dieses Audits werden die technischen und personellen Kapazitäten, die Eignungsnachweise und die fachlichen Kompetenzen des Unterauftragnehmers geprüft. Diese entsprechen mindestens den Anforderungen an die Auftragnehmer (1.4.3) und den Angaben der Ausschreibung (4.4.3). Die Möglichkeit, einen Unterauftragnehmer zu beauftragen, hängt von der Zulässigkeit gemäß der Ausschreibung durch den Auftraggeber ab.

##### Festlegung von Aspekten des Ausführungskonzepts

Es ist möglich, dass der Auftragnehmer bereits im Rahmen der Angebotsabgabe Angaben über Aspekte des Ausführungskonzepts macht. Diese werden entsprechend der Beschreibung in 4.5.3 festgelegt und nachfolgend bei der Festlegung des Ausführungskonzepts übernommen oder angepasst.

### **4.4.3 Angaben der Ausschreibung der Phasen III und IV**

Bei der Formulierung der Ausschreibung der Phasen III und IV werden die hier aufgezählten Informationen wie beschrieben bereitgestellt. Für Informationen, die wie in vorangegangenen Prozessen beschrieben angegeben werden, können sich Änderungen ergeben haben. Diese Informationen werden aktualisiert.

Die Angaben einer Ausschreibung sollten entsprechend einem standardisierten Vergabeverfahren (wie in § 12 (1) 2 VOB/A) erfolgen. Die Ausschreibung besteht aus folgenden Teilen:

- Instruktionen für die Ausschreibung
- Leistungsbeschreibung

In der Ausschreibung werden folgende Informationen bereitgestellt:

#### **Instruktionen für die Ausschreibung**

Zu den Instruktionen für die Ausschreibung zählen folgende Informationen:

- Zuschlagskriterien
- Eignungsnachweise
- Fristen
- Sprache des Angebots
- Währung der Preise
- Vordrucke
- Kontaktinformationen des Auftraggebers
- Vertragskonditionen

Einige dieser Informationen werden im Folgenden erläutert.

#### Zuschlagskriterien

Für die Zuschlagskriterien wird Folgendes angegeben:

- Gewichtung der Zuschlagskriterien
- Bewertungsmethode der Zuschlagskriterien

Es werden monetäre und nichtmonetäre Zuschlagskriterien berücksichtigt:

- Preis
- Qualität
- Technischer Wert
- Qualifikation und Erfahrung des beteiligten Personals
- Ausführungsfrist

#### Eignungsnachweise

Die zu erbringenden Eignungsnachweise für Auftragnehmer entsprechen mindestens den Anforderungen in 1.4.3 und sollten um die Eignungsnachweise eines standardisierten Vergabeverfahrens (wie in § 6a VOB/A) ergänzt werden. Es steht dem Auftraggeber frei, darüber hinausgehende Nachweise einzufordern. Für die Betriebshaftpflichtversicherung mit Kampfmittelrisiken definiert der Auftraggeber die mindestens notwendige Versicherungssumme.

#### 4.4 Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phasen III und IV

##### Fristen

Für die Ausschreibung werden eine Angebotsfrist und eine Bindefrist festgelegt. Für diese sollten die Angaben eines standardisierten Vergabeverfahrens (wie in § 10 VOB/A) gelten.

##### Vordrucke

Der Auftraggeber kann in der Ausschreibung Vordrucke vorgeben, die von potenziellen Auftragnehmern für die Angebotsabgabe zu verwenden sind.

##### Kontaktinformationen des Auftraggebers

Die Kontaktinformationen des Auftraggebers enthalten folgende Angaben:

- Postanschrift
- Ansprechpartner
  - o E-Mail-Adresse
  - o Telefonnummer

##### **Leistungsbeschreibung**

Die Leistungsbeschreibung kann in Form von Employer Requirements angegeben oder ergänzt werden. Die Angaben der Leistungsbeschreibung sollten entsprechend einem standardisierten Vergabeverfahren (wie in § 7 VOB/A) erfolgen. Zur Leistungsbeschreibung zählen folgende Informationen:

- Allgemeine Gebietsbeschreibung
- Standortbedingungen
- Historische Recherche
- Zielsetzung der Untersuchung der Verdachtspunkte sowie der Räumung und Vernichtung
- Leistungsverzeichnis
- Angaben zu den eingesetzten Messverfahren und Technologien
- Spezifikationen zur Untersuchung der Verdachtspunkte
- Spezifikationen zur Datenprozessierung
- Spezifikationen zur Räumung und Vernichtung
- Dokumentationsanforderungen
- Berichtsanforderungen
- Anforderungen an das beteiligte Personal
- Anforderungen an die Konformität
- Anforderungen an den HSE-Plan
- Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGePlan)
- Zeitraum für die Durchführung der Arbeiten
- Abnahme von Leistungen
- Zeitraum für die anschließende Verfügbarkeit für Rückfragen

Diese Informationen werden im Folgenden erläutert.

#### Allgemeine Gebietsbeschreibung

Diese Angaben werden wie in 2.3.2 beschrieben gemacht. Finden zeitgleich mit den Arbeiten an den Phasen III und IV im Interessengebiet weitere Arbeiten statt, werden diese aufgezählt.

#### Standortbedingungen

Diese Angaben werden wie in 2.4.2 beschrieben gemacht.

#### Historische Recherche

Diese Angaben werden wie in 2.5.3 beschrieben gemacht.

#### Zielsetzungen der Untersuchung der Verdachtspunkte sowie der Räumung und Vernichtung

Ziel der Phase III ist die Prüfung des Kampfmittelverdachts sämtlicher Verdachtspunkte im Interessengebiet und die anschließende Kampfmittelfreigabe unbestätigter Verdachtspunkte im Interessengebiet. Ziel der Phase IV ist die Räumung und Vernichtung aller auf bestätigten Verdachtspunkten im Interessengebiet befindlichen Kampfmittel und die anschließende Kampfmittelfreigabe beräumter Verdachtspunkte im Interessengebiet. Das Ziel der Räumung und Vernichtung sowie der Kampfmittelfreigabe wird durch folgende Anforderungen präzisiert:

- Anzahl der Verdachtspunkte
- Detektionstiefe bzw. Räumtiefe
- Positionsunsicherheit
- Referenzobjekt
- Untersuchungsradius
- SRV

Hinzu kommt die Erstellung des Abschlussberichts der Kampfmittelbeseitigung.

Die Erfüllung dieser Zielsetzung führt für den Auftragnehmer zum Vergütungsanspruch. Der Vergütungsanspruch besteht nach der Durchführung der vereinbarten Qualitätskontrollen. Die Anzeige von Mängeln im Rahmen dieser Qualitätskontrolle ist an im Ausführungskonzept zu treffende Festlegungen und die Einhaltung der im Ausführungskonzept festgelegten Frist gebunden. Ist die Zielsetzung erfüllt, besteht der Vergütungsanspruch unabhängig von den Einschränkungen der bescheinigten Kampfmittelfreigaben.

#### Leistungsverzeichnis

Das Leistungsverzeichnis beschreibt in Form von Teilleistungen eine im Rahmen eines Auftrags zu erbringende Gesamtleistung. Für die Erstellung des Leistungsverzeichnisses sollten die Angaben eines standardisierten Vergabeverfahrens (wie in § 7c VOB/A) gelten.

#### Angaben zu den eingesetzten Messverfahren und Technologien

Die Angaben zu den eingesetzten Messverfahren werden wie in 4.3.3 und 4.3.4 beschrieben gemacht.

#### 4.4 Ausschreibung und Auftragsvergabe der Phasen III und IV

##### Spezifikationen zur Untersuchung der Verdachtspunkte

Die Spezifikationen zur Untersuchung der Verdachtspunkte werden entsprechend den Anforderungen in 4.6.4, 4.7.1, 4.8.3, 4.9.3 und 4.10.2 gemacht.

##### Spezifikationen zur Datenprozessierung

Die Spezifikationen zur Datenprozessierung werden entsprechend den Anforderungen in 4.6.5 gemacht.

##### Spezifikationen zur Räumung und Vernichtung

Die Spezifikationen zur Räumung und Vernichtung werden entsprechend den Anforderungen in 5.3.3, 5.4.2, 5.5.3, 5.6.2, 5.7.2 und 5.9.2 gemacht.

Es ist möglich, dass es die In-situ-Vernichtung eines Kampfmittels aufgrund der von diesem Kampfmittel ausgehenden Gefährdung für den Menschen erfordert, eingesetzte Geräte zu gefährden. Es werden Festlegungen für die Haftung im Fall der unverschuldeten Beschädigung oder Vernichtung für eingesetzte Geräte getroffen.

##### Dokumentationsanforderungen

Die Dokumentationsanforderungen richten sich nach der Beschreibung in 4.10.3, 5.3.4 und 5.7.3.

##### Berichtsanforderungen

Die Berichtsanforderungen richten sich nach der Beschreibung in 4.10.3, 4.10.4, 5.7.3 und 5.10.3.

##### Anforderungen an das beteiligte Personal

Die Anforderungen an das Beteiligte Personal und die zu erbringenden Eignungsnachweise richten sich nach der Beschreibung in 1.5. Es steht dem Auftraggeber frei, darüber hinaus weitere Nachweise einzufordern.

Es können Anforderungen an das Verhältnis der Personalstärke des Auftragnehmers zur Personalstärke von Unterauftragnehmern des Auftragnehmers definiert werden.

##### Anforderungen an die Konformität

Um die Konformität von Sensoren, Systemen oder dem Auftragnehmer nachzuweisen, können folgende Konformitätsbewertungen gefordert werden:

- Vergleich zwischen mehreren Auftragnehmern
- Vergleich zwischen verschiedenen Sensoren zur Relokalisierung des Verdachtspunkts oder zur Nachuntersuchung
- Fähigkeitsnachweis auf einem Prüffeld
- Fähigkeitsnachweis mit einem dem Referenzobjekt entsprechenden Objekt
- Wiederholungsmessung bekannter dem Referenzobjekt entsprechender Objekte

### Anforderungen an den HSE-Plan

Für den Auftraggeber besteht die Möglichkeit, Anforderungen an den HSE-Plan des Auftragnehmers zu stellen.

### Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGePlan)

Befinden sich während der Arbeiten der Phasen III und IV Arbeitnehmer mehrerer Arbeitgeber im Interessengebiet, fertigt der Auftraggeber einen Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGePlan) an. Der SiGePlan sollte entsprechend einer nachvollziehbaren Vorgabe (wie in der BaustellV und der RAB 31) angefertigt werden. Der Auftraggeber bestellt darüber hinaus einen Koordinator (wie in RAB 30).

### Zeitraum für die Durchführung der Arbeiten

Der Zeitraum für die Durchführung der Arbeiten gibt an, zwischen welchen Stichtagen die Untersuchung des ersten Verdachtspunkts beginnt und bis wann der Abschlussbericht sowie die Kampfmittelfreigabe aller Verdachtspunkte im Interessengebiet vorliegen. Für die Bestimmung des Zeitraums sollten die Angaben eines standardisierten Vergabeverfahrens (wie in § 9 VOB/A) gelten.

Das Startdatum wird so festgelegt, dass es in einem angemessenen zeitlichen Abstand zur Auftragsvergabe liegt. Hierbei werden die Bearbeitungszeiträume der zuständigen Behörden berücksichtigt. Bei der Festlegung des Zeitraums für die Durchführung der Arbeiten werden folgende andere Festlegungen und Annahmen berücksichtigt:

- Anzahl der Verdachtspunkte
- Distanz zwischen den Verdachtspunkten
- Referenzobjekt
- Positionsunsicherheit während Phase II
- Wetterverhältnisse in der entsprechenden Jahreszeit
- Dichte des Schiffsverkehrs (regulär und durch Baufahrzeuge) um die Verdachtspunkte

Das Angebot kann vom Auftraggeber wetterunabhängig pauschal oder mit einem entsprechend der Jahreszeit erwarteten Schlechtwetteranteils eingefordert werden. Wetterunabhängige pauschale Angebote werden unter Beachtung der Wetterverhältnisse in der entsprechenden Jahreszeit (entsprechend den 30-jährigen Mittelwerten des Deutschen Wetterdiensts) eingefordert. Es ist auch möglich, diese Entscheidung dem Auftragnehmer zu überlassen.

### Abnahme von Leistungen

Die Abnahme von Leistungen des Auftragnehmers durch den Auftraggeber erfolgt mindestens einmal, nach Erreichen der Zielsetzung der technischen Erkundung. Für die Festlegungen zur Abnahme von Leistungen sollten die Angaben eines standardisierten Vergabeverfahrens (wie in § 12 VOB/B) gelten. Zur Abnahme von Leistungen werden folgende Angaben gemacht:

## 4.5 Festlegung des Ausführungskonzepts der Phasen III und IV

- Frist für die Abnahme von Leistungen
- Leistungen oder Teile von Leistungen, nach deren Erfüllung eine Abnahme durchgeführt wird

### Zeitraum für die anschließende Verfügbarkeit für Rückfragen

Der Zeitraum für die anschließende Verfügbarkeit für Rückfragen gibt an, wie lang der Auftragnehmer nach den Phasen III und IV für Rückfragen zur Verfügung steht. Der Zeitraum wird so gewählt, dass er in angemessenem zeitlichem Abstand zur Beendigung der Arbeiten liegt.

## 4.5 Festlegung des Ausführungskonzepts der Phasen III und IV

### 4.5.1 Ablauf der Festlegung des Ausführungskonzepts der Phasen III und IV

Der Ablauf der Festlegung des Ausführungskonzepts der Phasen III und IV ist in Abbildung 16 schematisch dargestellt.

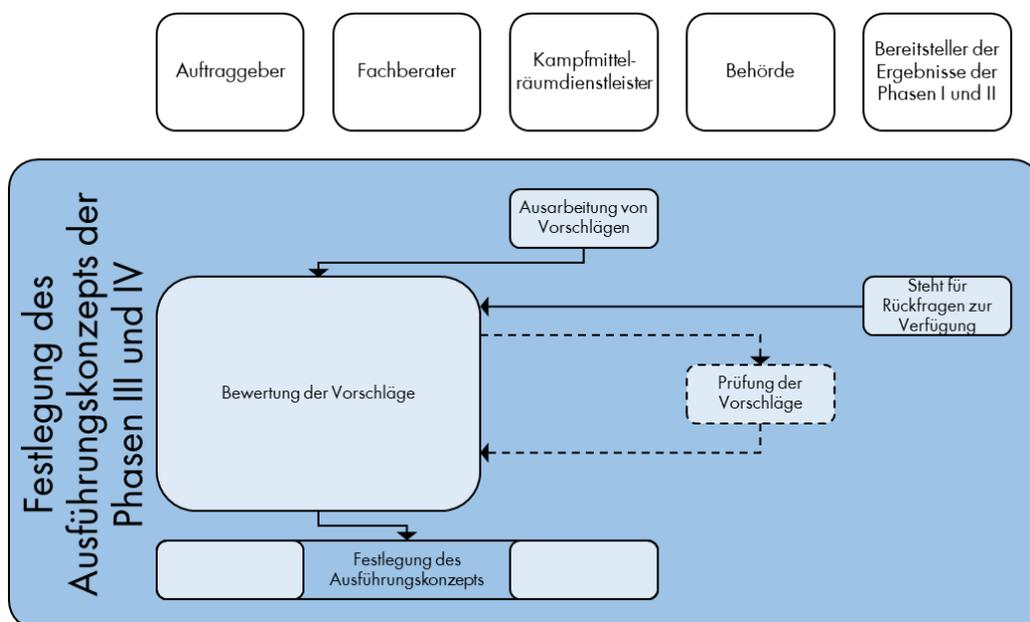


Abbildung 16: Ablauf und Zuständigkeiten bei der Festlegung des Ausführungskonzepts der Phasen III und IV

Der Auftraggeber stellt dem Kampfmittelräumdienstleister die Ergebnisse der Phasen I und II zur Verfügung. Basierend auf den Ergebnissen der Phasen I und II und den Angaben der Ausschreibung erarbeitet der Kampfmittelräumdienstleister Vorschläge für das Ausführungskonzept der nachfolgenden Prozesse der Phasen III und IV. Diese entsprechen mindestens den allgemein anerkannten Regeln der Technik. Dies wird durch Referenzen aus vergleichbaren bereits durchgeführten Aufträgen oder in einem Prüffeld nachgewiesen. Die Vorschläge für das Ausführungskonzept können je nach Vereinbarung zwischen Auftraggeber und Kampfmittelräumdienstleister auch schrittweise gemacht werden.

Für die zuständigen Behörden (nach 1.4.4) besteht die Möglichkeit, die Vorschläge anzufordern und zu prüfen. Sollten die Vorschläge einer Überarbeitung bedürfen, zeigen sie dies gegenüber

dem Auftraggeber an. Auftraggeber und Fachberater bewerten gemeinsam die Vorschläge des Kampfmittelräumdienstleisters. Dabei werden die von den Behörden angezeigten notwendigen Überarbeitungen berücksichtigt. Die Bereitsteller der Ergebnisse der Phasen I und II stehen hierbei für Rückfragen zur Verfügung. Zudem wird empfohlen, das Ausführungskonzept den Interessenverbänden, die im Rahmen der Dokumentation der Standortbedingungen identifiziert wurden, für die Einreichung von Anmerkungen zur Verfügung zu stellen. Die eingereichten Anmerkungen sollten im Dialog mit diesen Interessenverbänden berücksichtigt werden.

Sollte der Auftraggeber die Vorschläge für unzureichend befinden, werden diese vom Kampfmittelräumdienstleister überarbeitet. Dieses Vorgehen wird wiederholt, bis die Vorschläge den Anforderungen von Auftraggeber und zuständiger Behörde genügen. Wenn der Auftraggeber den Vorschlägen des Kampfmittelräumdienstleisters zustimmt, legen sie diese gemeinsam schriftlich fest.

#### **4.5.2 Abweichungen vom Ablauf der Festlegung des Ausführungskonzepts der Phasen III und IV**

Es ist möglich, dass die Festlegung des Ausführungskonzepts der Phasen III und IV vom vorgesehenen Ablauf abweicht.

##### Auftraggeber besitzt erforderliche Kompetenzen selbst

Besitzt der Auftraggeber die erforderlichen Kompetenzen zur Bewertung der Vorschläge des Kampfmittelräumdienstleisters selbst, kann er diese eigenständig durchführen. Die Involvierung eines Fachberaters ist in diesem Fall nicht erforderlich.

##### Aspekte des Ausführungskonzepts wurden bereits festgelegt

Wurden bereits in der Festlegung der eingesetzten Technologien oder der Ausschreibung und Auftragsvergabe Aspekte des Ausführungskonzepts festgelegt, werden diese in das Ausführungskonzept übernommen oder angepasst.

#### **4.5.3 Inhalte der Festlegung des Ausführungskonzepts der Phasen III und IV**

Im Ausführungskonzept werden die Ergebnisse der Phasen I und II und die Angaben der Ausschreibung berücksichtigt. Es werden folgende Informationen bereitgestellt:

- Eingesetzte Geräte und Verfahren zur Untersuchung der Verdachtspunkte
- Eingesetzte Geräte und Verfahren zur Räumung und Vernichtung
- Eingesetzte ROV
- Eingesetzte Schiffe
- Wetterbedingte Einsatzgrenzen
- Untersuchung der Verdachtspunkte
- Räumung und Vernichtung
- Datenprozessierung
- Beteiligtes Personal

#### 4.5 Festlegung des Ausführungskonzepts der Phasen III und IV

- Bearbeitungsreihenfolge
- Zeitplan
- Schlechtwetteranteil
- Qualitätsplan
- Arbeitsschutz
- HSE-Plan
- Kommunikationschart
- Berichte und Dokumentation

Diese Informationen werden im Folgenden erläutert. Es besteht die Möglichkeit, auf Standardarbeitsanweisungen hinzuweisen und diese zusammen mit dem Ausführungskonzept zur Verfügung zu stellen.

##### Eingesetzte Geräte und Verfahren zur Untersuchung der Verdachtspunkte

Die eingesetzten Geräte und Verfahren zur Untersuchung der Verdachtspunkte werden unter Berücksichtigung folgender Informationen festgelegt:

- Art des Sediments
- Eignung gebräuchlicher Messverfahren zur Untersuchung der Verdachtspunkte unter verschiedenen Bedingungen entsprechend Tabelle 5
- Kampfmittelhorizont
- Laut historischer Recherche im Untersuchungsgebiet möglicherweise vorliegende Kampfmittel
- Sichtverhältnisse unter Wasser
- Wassertiefe bei den Verdachtspunkten
- Wetterverhältnisse in der entsprechenden Jahreszeit

Es werden folgende Angaben gemacht:

- Messverfahren zur Relokalisierung der Verdachtspunkte und zur Nachuntersuchung
  - o Eingesetzte Sensoren
  - o Sensoranordnung
  - o Sonstige Angaben entsprechend Tabelle 6
- Geräte zum Freilegen von Objekten
- Tauchausrüstung (nach Bedarf)
  - o Personkapazität der Dekompressionskammer
- Optische und nichtoptische Erfassungssysteme zur Identifizierung von Objekten (nach Bedarf)
  - o Auflösung der Erfassungssysteme

##### Eingesetzte Geräte und Verfahren zur Räumung und Vernichtung

Die eingesetzten Geräte und Verfahren zur Räumung und Vernichtung werden unter Berücksichtigung folgender Informationen festgelegt:

#### 4.5 Festlegung des Ausführungskonzepts der Phasen III und IV

- Klassifizierung der Anomalien oder Objekte laut Verdachtspunktliste
- Laut historischer Recherche im Untersuchungsgebiet möglicherweise vorliegende Kampfmittel
- Anforderungen an Naturschutz im Interessengebiet
- Sichtverhältnisse unter Wasser
- Wassertiefe bei den Verdachtspunkten
- Wetterverhältnisse in der entsprechenden Jahreszeit

Es werden folgende Angaben gemacht:

- Geräte zum Heben und zur Handhabung von Kampfmitteln oder Schrott
- Methoden und Geräte zur In-situ-Vernichtung von Kampfmitteln
- Methoden und Geräte zur Minderung der Auswirkungen einer Detonation
- Tauchausrüstung (nach Bedarf)
  - o Personkapazität der Dekompressionskammer
- Optische und nichtoptische Erfassungssysteme zur Räumung und Vernichtung (nach Bedarf)
  - o Auflösung der Erfassungssysteme

Beim Einsatz eines Baggers wird die eingesetzte Software zur Überwachung der Bagger-tätigkeit angegeben.

Es ist möglich, dass es die In-situ-Vernichtung eines Kampfmittels aufgrund der von diesem Kampfmittel ausgehenden Gefährdung für den Menschen erfordert, eingesetzte Geräte zu gefährden. Für den Umgang mit dieser Situation werden Festlegungen getroffen.

#### Eingesetzte ROV

Magnetische und elektromagnetische Sensoren sowie Technologien zur Räumung und Vernichtung können auf ROV eingesetzt werden.

Für die eingesetzten ROV werden folgende Angaben gemacht:

- Gerätetyp
- Technische Daten
  - o Minimale und maximale Einsatztiefe
  - o Antriebskraft
  - o Maximale Geschwindigkeit
  - o Maximale Zuladung
- Eingesetzte Systeme (mit Angabe der Unsicherheiten)
  - o Eingesetzter Kompass (falls verwendet)
  - o Eingesetztes AHRS
  - o Eingesetztes System zur Unterwasserpositionierung
  - o Eingesetztes Doppler Velocity Log
- Wetterbedingte Einsatzgrenzen

#### 4.5 Festlegung des Ausführungskonzepts der Phasen III und IV

Sämtliche ROV werden mit Altimetern und Tiefenmessgeräten ausgestattet. Die Arbeiten mit ROV werden unter Beachtung der relevanten Dokumente der Publikationsreihe IMCA R durchgeführt.

##### Eingesetzte Schiffe

Im Rahmen der Untersuchung der Verdachtspunkte und der Räumung und Vernichtung werden Räumsschiffe (als Arbeitsplattform) und Verkehrssicherungsschiffe (zur Sicherstellung der Einhaltung des Sicherheitsabstands durch Dritte) eingesetzt.

Für die eingesetzten Schiffe werden folgende Angaben gemacht:

- Allgemeine Angaben
  - o Name sowie weitere Kennungen
  - o Baujahr
  - o Flaggenstaat
  - o Heimathafen
  - o Geplante Einsatzzeiten
  - o Anzahl Kabinen/Arbeitsplätze für nichtnautisches Personal
- Technische Daten
  - o Länge über alles
  - o Breite
  - o Tiefgang
  - o Antriebsart
- Eingesetzte Geräte und Systeme
  - o Eingesetzter Kompass
  - o Eingesetztes GNSS
  - o Eingesetztes AHRS
  - o Eingesetzte Wasserschallsonde
  - o Eingesetzte Methode zum Halten der Position (Anker oder dynamische Positionierung)
  - o Kommunikationsmittel
- Möglichkeiten für Aufbewahrung und Transport gehobener Kampfmittel
- Wetterbedingte Einsatzgrenzen
  - o Maximale signifikante Wellenhöhe
  - o Maximale Windgeschwindigkeit

Es wird explizit festgelegt, welche Schiffe transportfähige Kampfmittel, Schrott und Sediment an Bord nehmen, aufbewahren und transportieren.

##### Einsatzgrenzen

Für die einzelnen Prozesse der Phasen III und IV werden Einsatzgrenzen festgelegt. Diese können für verschiedene Prozesse unterschiedlich ausfallen. Hierbei werden die wetterbedingten Einsatzgrenzen des eingesetzten Räumsschiffs und des eingesetzten ROV sowie die

Einsatzgrenzen für Taucher beachtet. Für folgende Punkte werden Grenzwerte und die Art des Nachweises (unter genauer Angabe der Referenz oder Quelle) festgelegt:

- Geleistete Tauchzeit
- Sichtweite über Wasser
- Signifikante Wellenhöhe (Nachweis über Wetterbojen im Untersuchungsgebiet)
- Strömungsgeschwindigkeit (Beachtung von Strömungsdaten; für Oberflächenströmung über Wetterbojen im Untersuchungsgebiet)
- Windgeschwindigkeit (Nachweis über Wetterbericht oder Anemometer an Bord des Schiffs)
- Eisgang

Darüber hinaus können weitere Einsatzgrenzen festgelegt werden. Die Arbeiten werden abgebrochen, wenn die Sicherheit an Bord des Räumschiffs, die Sicherheit für eingesetzte Taucher oder die Qualität der durchgeführten Arbeiten nicht mehr gewährleistet werden kann. Der Abbruch wird im Tagesbericht schriftlich begründet.

##### Untersuchung der Verdachtspunkte

Die Festlegungen zur Untersuchung der Verdachtspunkte regeln das Vorgehen während der Prozesse Relokalisierung des Verdachtspunkts, Freilegung des Objekts, Identifizierung des Objekts, Entfernung von Schrott und Nachuntersuchung. Sie werden entsprechend den Anforderungen 4.6.4, 4.7.1, 4.8.3, 4.9.3 und 4.10.2 gemacht.

Darüber hinaus wird festgelegt, welche Verdachtspunkte, die sich im Untersuchungsgebiet, aber nicht im Interessengebiet befinden, untersucht werden.

##### Räumung und Vernichtung

Die Festlegungen zur Räumung und Vernichtung regeln das Vorgehen während der Prozesse Identifizierung des Kampfmittels, Verbringung unter Wasser, Hebung, In-situ-Vernichtung sowie Aufbewahrung und Transport. Sie werden entsprechend den Anforderungen in 5.3.3, 5.4.2, 5.5.3, 5.6.2, 5.7.2 und 5.9.2 gemacht.

Darüber hinaus wird festgelegt, ob Kampfmittel, die sich im Untersuchungsgebiet, aber nicht im Interessengebiet befinden, geräumt und vernichtet werden.

##### Datenprozessierung

Die Festlegungen zur Datenprozessierung regeln die Sicherung, Prozessierung, Integration, Formatierung und Übergabe der Daten, die mit den Sensoren vermessen werden. Sie werden entsprechend den Anforderungen in 4.6.5 gemacht. Zudem werden alle im Umgang mit den erhobenen Daten eingesetzten Softwareprodukte unter Angabe folgender Informationen festgelegt:

- Name der Software
- Hersteller
- Mindestens einzusetzende Version

#### 4.5 Festlegung des Ausführungskonzepts der Phasen III und IV

- Verwendete Modelle zur Datenprozessierung
- Räumliches Bezugssystem

Für die Formatierung der Daten werden folgende Festlegungen getroffen:

- Datenformat
- Spaltenbeschriftungen in Datenbanken

Es wird das Intervall der Übergabe der Daten vom Räumsschiff an Land festgelegt. Angestrebt wird eine tägliche Übergabe aller Daten. Darüber hinaus wird das Intervall der Übergabe der Daten an den Auftraggeber und den Fachberater festgelegt. Sie erfolgt spätestens mit der Übergabe eines Zwischenberichts oder mit der Übergabe des Abschlussberichts.

#### Dateninterpretation

Die Festlegungen zur Dateninterpretation regeln den Ablauf, der der Erstellung der Verdachtspunktliste dient. Sie werden entsprechend den Anforderungen in 4.6.5 gemacht. Zudem werden alle im Rahmen der Dateninterpretation eingesetzten Softwareprodukte unter Angabe folgender Informationen festgelegt:

- Name der Software
- Hersteller
- Mindestens einzusetzende Version
- Verwendete Modelle zur Dateninterpretation
- Räumliches Bezugssystem

#### Beteiligtes Personal

Es wird eine Übersicht des beteiligten Personals angefertigt, das bei der Untersuchung der Verdachtspunkte und der Räumung und Vernichtung eingesetzt wird. Die Auflistung erfolgt unter Angabe der Position im Unternehmen, der Funktion während der Arbeiten, der Qualifikation und der Kontaktinformationen des Personals. Die Anforderungen an das beteiligte Personal für verschiedene Funktionen sind in 1.5 beschrieben.

Folgende Funktionen werden ausgefüllt:

- Fachtechnische Aufsichtsperson
- Geophysiker (nach Bedarf)
- ROV-Pilot (nach Bedarf)
- Taucher (nach Bedarf)
- Vertreter des Auftraggebers oder des Fachberaters

Sämtliche Arbeiten der Phasen III und IV werden nur unter Aufsicht bzw. Leitung einer fachtechnischen Aufsichtsperson durchgeführt, die im Besitz eines Befähigungsscheins nach § 20 SprengG für den Umgang mit Fundmunition zur Kampfmittelbeseitigung ist.

Je nach Umfang der Arbeiten ist eine Mehrfachbesetzung einzelner Funktionen nötig oder eine Kombination mehrerer Funktionen in einer Person möglich. Eine Mehrfachbesetzung kann

sowohl eine Aufstockung der gleichen Funktion zur gleichen Arbeitszeit bedeuten als auch die Arbeit im Schichtbetrieb ermöglichen. Die Personalkapazitäten werden so geplant, dass die Offshore-Arbeitszeitverordnung eingehalten wird. Aus Gründen der Arbeitssicherheit arbeitet zu jeder Zeit nur das Personal auf der Räumstelle, das für die vertragsgerechte Ausführung der Leistung benötigt wird. Hiervon ausgenommen ist Personal, das im Schichtbetrieb auf dem Räumerschiff untergebracht ist.

Über das Personal, das die Untersuchung der Verdachtspunkte sowie die Räumung und Vernichtung durchführt, hinaus befindet sich ausschließlich nautisches Personal an Bord. Unter dem beteiligten Personal befindet sich eine ausreichende Anzahl Ersthelfer. Sämtliches an Bord befindliches nichtnautisches Personal ist offshore-tauglich (z. B. nach S1-Leitlinie 002/43) und verfügt über den entsprechenden Nachweis.

##### Bearbeitungsreihenfolge

Die Bearbeitungsreihenfolge legt fest, in welcher Reihenfolge die Verdachtspunkte bearbeitet werden. Die Bearbeitungsreihenfolge wird unter Berücksichtigung folgender Faktoren festgelegt:

- Distanz zwischen den einzelnen Verdachtspunkten
- Schiffsverkehr (regulär und durch Baufahrzeuge) um die Verdachtspunkte
- Wetterverhältnisse in der entsprechenden Jahreszeit
- Strömung

Zusätzlich ist es möglich, dass folgende Faktoren berücksichtigt werden müssen:

- Variierendes Referenzobjekt und variierende Detektionstiefe zwischen Verdachtspunkten
- Einsatz variierender Messverfahren und Sensoren zwischen Verdachtspunkten
- Einsatz variierender Ausführungskonzepte zwischen Verdachtspunkten

Es ist möglich, dass im Verlauf der Bearbeitung der Verdachtspunkte eine Änderung der Bearbeitungsreihenfolge notwendig oder praktikabel ist. Die Veränderung ist jederzeit möglich. Sie wird dokumentiert und dem Auftraggeber mitgeteilt und begründet.

Kommt es zum Einsatz mehrerer Räumerschiffe, wird für jedes Räumerschiff eine separate Bearbeitungsreihenfolge festgelegt. Die Verteilung der Verdachtspunkte auf die Räumerschiffe erfolgt anhand der oben genannten Faktoren. Die Phasen III und IV können von verschiedenen Räumerschiffen aus durchgeführt werden. Ist es somit nicht möglich, sofort nach Beendigung der Arbeiten an Phase III mit den Arbeiten an Phase IV zu beginnen, wird für die Kampfmittel auf den bestätigten Verdachtspunkten eine neue Bearbeitungsreihenfolge festgelegt.

##### Zeitplan

Bei der Erstellung des Zeitplans werden die Verfügbarkeit und Personalkapazitäten aller beteiligten Akteure beachtet. Der Zeitplan wird so angelegt, dass er in Abhängigkeit vom Startdatum der Untersuchung der Verdachtspunkte steht und einen Zeitpuffer enthält. Hierbei

#### 4.5 Festlegung des Ausführungskonzepts der Phasen III und IV

werden die Bearbeitungszeiträume der zuständigen Behörden berücksichtigt. Bei der Erstellung des Zeitplans werden des Weiteren folgende Faktoren berücksichtigt:

- Referenzobjekt
- Anzahl der Verdachtspunkte
- Distanz zwischen den einzelnen Verdachtspunkten
- Modellierte Tiefe im Meeresgrund
- Positionsunsicherheit während Phase II
- Eingesetzte Technologien sowie die damit verbundenen Qualitätsfaktoren
- Eingesetztes Räumerschiff
- Wetterverhältnisse in der entsprechenden Jahreszeit
- Wetterbedingte Einsatzgrenzen
- Dichte des Schiffsverkehrs (regulär und durch Baufahrzeuge) um die Verdachtspunkte

Der Zeitplan beinhaltet folgende Punkte:

- Bearbeitungszeit pro Verdachtspunkt
- Fahrtzeiten zwischen Verdachtspunkten
- Bearbeitungszeit aller Verdachtspunkte
- Standzeiten und Rückkehr in den Hafen
  - o Betankung des Räumerschiffs
  - o Personalwechsel
  - o Sonstige Gründe

Mit der Festlegung des Zeitplans verpflichten sich Auftraggeber, Fachberater und Kampfmittelräumdienstleister, das entsprechende Personal für die festgelegten Zeiträume verfügbar zu halten. Für den Fall zeitlicher Verschiebungen wird ein Zeitpuffer für die Verfügbarkeit des Personals eingeplant.

#### Schlechtwetteranteil

In Abhängigkeit von der Art des Angebots und des Auftrags besteht die Möglichkeit, einen Schlechtwetteranteil auszuweisen. Der Schlechtwetteranteil wird unter Berücksichtigung folgender Faktoren festgelegt:

- Geografische Lage des Untersuchungsgebiets
- Wetterverhältnisse in der entsprechenden Jahreszeit
- Wetterbedingte Einsatzgrenzen

Handelte es sich beim Angebot des Auftragnehmers um ein wetterunabhängiges pauschales Angebot, wird kein Schlechtwetteranteil ausgewiesen.

#### Qualitätsplan

Der Kampfmittelräumdienstleister erbringt den Nachweis, dass er über ein funktionierendes Qualitätsmanagementsystem verfügt. Im Qualitätsplan werden alle qualitätssichernden

Maßnahmen während der Phasen III und IV festgelegt. Im Qualitätsplan werden folgende Angaben gemacht:

- Häufigkeit und Art der durchzuführenden Funktionsprüfungen eingesetzter Sensoren und Systeme (wie in 4.6.3 und 4.6.4 beschrieben)
- Vorzulegende Nachweise erbrachter Konformitätsbewertungen (wie in 4.4.3 beschrieben)
- Form der Prüfdokumentation (zur Orientierung kann 7.8.4 Besondere Anforderungen an Kalibrierscheine der DIN EN ISO/IEC 17025:2018 dienen)
- Angabe geräteinterner Qualitätskenndaten und Verfahrenskennndaten und Vorgehen bei deren Erhebung
- Angabe der qualitätssichernden Maßnahmen entsprechend den Anforderungen des Herstellers für alle eingesetzten Messverfahren
- Vorgehen im Fall, dass Verdachtspunkte nicht relokalisiert werden können (wie in 4.6.2 beschrieben)
- Maßnahmen zur Sicherung der Validität der Daten (zur Orientierung kann 7.7 zur Sicherung der Validität von Ergebnissen der DIN EN ISO/IEC 17025:2018 dienen)
- Vorgehen bei einer notwendigen Korrektur der Ergebnisse der Phase II sowie sonstiger getroffener Annahmen
- Kontrolle des Sprengerfolgs (wie in 5.5.3 beschrieben)

#### Arbeitsschutz

Im Sinne des vom Kampfmittelräumdienstleister nachzuweisenden funktionierenden Arbeitsschutzmanagementsystems wird für alle Arbeiten eine Gefährdungsbeurteilung angefertigt, wie in Arbeitsschutzgesetz, Betriebssicherheitsverordnung und Gefahrstoffverordnung beschrieben und wie z. B. in DGUV Information 201-027 angewandt.

Zur Sicherung des Arbeitsschutzes werden die Arbeiten an Bord des Räumsschiffs unter Beachtung folgender Dokumente durchgeführt:

- BG Verkehr: „Handbuch See“
- BG Verkehr: DGUV Vorschrift 84 „Unfallverhütungsvorschriften für Unternehmen der Seefahrt“
- DGUV: DGUV Regel 113-016 „Sprengarbeiten“
- DGUV: DGUV Regel 113-017 „Tätigkeiten mit Explosivstoffen“
- Fachausschuss „Chemie“: DGUV Regel 113-003 „Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Zerlegen von Gegenständen mit Explosivstoff oder beim Vernichten von Explosivstoff oder Gegenständen mit Explosivstoff“ (insbesondere Anhang 5)
- Relevante Dokumente der Publikationsreihe IMCA HSSE
- See-Berufsgenossenschaft: „Sicher arbeiten und leben an Bord“

Zur Sicherung des Arbeitsschutzes werden die Arbeiten durch Taucher unter Beachtung folgender Dokumente durchgeführt:

#### 4.5 Festlegung des Ausführungskonzepts der Phasen III und IV

- BG Verkehr: DGUV Vorschrift 40 „Taucherarbeiten“
- DNV GL: Leitfaden Taucherarbeiten Offshore
- Relevante Dokumente der Publikationsreihe IMCA D

Zum Arbeitsschutz werden folgende Angaben gemacht:

- Koordinaten der Räumstelle
  - o Koordinaten der Verdachtspunkte
  - o Sicherheitsabstände um die Verdachtspunkte
- Koordinaten des Fahrwegs für den Transport
- Maßnahmen für Splitterschutz und Druckwellenschutz
- Sicherheitsmaßnahmen gegenüber Dritten
- Zulässige Schiffe auf der Räumstelle

Die Räumstelle ist die geografische Fläche des Meeresgrunds und die darüber liegende Wassersäule.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Qualitätsleitfadens existiert keine verbindliche Regelung zur Bestimmung von Sicherheitsabständen. Es wird empfohlen, die Sicherheitsabstände entsprechend Kapitel 8 MDv 681/1 und in Abstimmung mit den zuständigen Behörden (nach 1.4.4) festzulegen. Bei der Festlegung der Sicherheitsabstände werden folgende Faktoren berücksichtigt:

- Laut historischer Recherche zur Kampfmittelbelastung im Untersuchungsgebiet möglicherweise vorliegende Kampfmittel (für Phase III)
- Nettoexplosivstoffmasse (NEM) (für Phase IV)
- Zustand des Kampfmittels (für Phase IV)
- Wassertiefe (für Phasen III und IV)
- Richtung und Stärke der Strömung (für Phasen III und IV)

Es werden zunächst die Sicherheitsabstände bis zur Identifizierung des Kampfmittels festgelegt. Die im Rahmen der Identifizierung des Kampfmittels erhobenen Informationen führen zur Festlegung der Sicherheitsabstände der nachfolgenden Prozesse. Im Rahmen der Erstellung des Schutzkonzepts erfolgt eine finale Anpassung der Sicherheitsabstände. Für verschiedene Verdachtspunkte können verschiedene Sicherheitsabstände festgelegt werden. Die Einhaltung des Sicherheitsabstands erfolgt entsprechend der Beschreibung in 4.7.3.

Werden im Rahmen der Arbeiten der Phasen III oder IV die Voraussetzungen für die Bescheinigung der Kampfmittelfreigabe für einen Verdachtspunkt erfüllt, werden die Sicherheitsabstände für diesen Verdachtspunkt aufgehoben.

#### HSE-Plan

Der HSE-Plan beinhaltet die Maßnahmen und Verfahren zur Gewährleistung von Sicherheit, Gesundheitsschutz und Umweltschutz während der Arbeiten der Phasen III und IV.

### Kommunikationschart

Das Kommunikationschart dient dem Schnittstellenmanagement und sichert den geregelten und strukturierten Austausch von Informationen zwischen dem unmittelbar beteiligten Personal aller Akteure. Es stellt dar, in welchen Fällen, innerhalb welcher Fristen und wie jeder Akteur mit anderen Akteuren über welche Inhalte kommuniziert und welcher Akteur behördliche Genehmigungen einholt. Es hält fest, welche Dokumente und Daten in welchem Format ausgetauscht werden und wie deren Erhalt bestätigt wird. Über den geregelten Informationsfluss hinaus legt es Eskalationswege beim Eintritt von Problemen fest. Zusätzlich wird festgehalten, welcher Akteur die genehmigungsrechtliche und sonstige Kommunikation mit welchen Behörden durchführt.

Im Verlauf der Phasen III und IV werden zwischen dem Auftraggeber oder dem Fachberater und dem Kampfmittelräumdienstleister tägliche Baubesprechungen abgehalten und protokolliert.

### Berichte und Dokumentation

Es wird eine Übersicht über Inhalt, Format und Fristen der verschiedenen einzureichenden Berichte angefertigt. Zur Orientierung können die Anforderungen in 8.4 Lenkung von Aufzeichnungen der DIN EN ISO/IEC 17025:2018 dienen. Im Verlauf der Phasen III und IV werden verschiedene Arten von Berichten fällig:

- Mobilisierungsbericht (vor der Untersuchung der Verdachtspunkte; wie in 4.6.3 beschrieben)
- Untersuchungsberichte (jeweils nach der Untersuchung eines unbestätigten Verdachtspunkts; vorläufige Untersuchungsberichte werden angefertigt, wenn die Arbeiten am Kampfmittel nach der Bestätigung des Kampfmittelverdachts nicht unmittelbar fortgesetzt werden; wie in 4.10.3 beschrieben)
- Räumberichte (jeweils nach der Räumung und Vernichtung aller auf einem bestätigten Verdachtspunkt vorgefundenen Kampfmittel; wie in 5.7.3 beschrieben)
- Tagesberichte (täglich unabhängig vom Fortschritt; wie in 4.10.4 beschrieben)
- Zwischenberichte (optional, Intervall wird durch Auftraggeber und Kampfmittelräumdienstleister gemeinsam festgelegt; ruhen die Arbeiten der Phasen III und IV nach Beginn der Datenerhebung am ersten Verdachtspunkt für mindestens sechs Monate, wird ein Zwischenbericht angefertigt und ist nicht optional)
- Abschlussbericht (nach der Untersuchung aller Verdachtspunkte Räumung und Vernichtung aller auf einem bestätigten Verdachtspunkt vorgefundenen Kampfmittel; wie in 5.10.3 beschrieben)

Darüber hinaus werden folgende Festlegungen getroffen:

- Inhalt und Format der Kampfmittelfreigabe (in 4.11.3 bzw. 5.8.3 beschrieben)

Der Kampfmittelräumdienstleister bewahrt die Berichte entsprechend seinen vertraglichen Verpflichtungen und im Einklang mit den Vertraulichkeitsvereinbarungen auf. Die minimale

Aufbewahrungsfrist sämtlicher Berichte durch den Kampfmittelräumdienstleister beträgt zehn Jahre.

## 4.6 Relokalisierung des Verdachtspunkts

### 4.6.1 Ablauf der Relokalisierung des Verdachtspunkts

Die Relokalisierung des Verdachtspunkts ist der Prozess des Aufsuchens und Absuchens von Orten, an denen ein begründeter Verdacht für das Vorhandensein eines Kampfmittels besteht. Der Ablauf der Relokalisierung des Verdachtspunkts ist in Abbildung 17 schematisch dargestellt. Die oberhalb der gebrochenen Linie dargestellten Schritte werden vor der Untersuchung des ersten Verdachtspunkts einmalig durchgeführt. Die unterhalb der gebrochenen Linie dargestellten Schritte werden für jeden Verdachtspunkt durchgeführt.

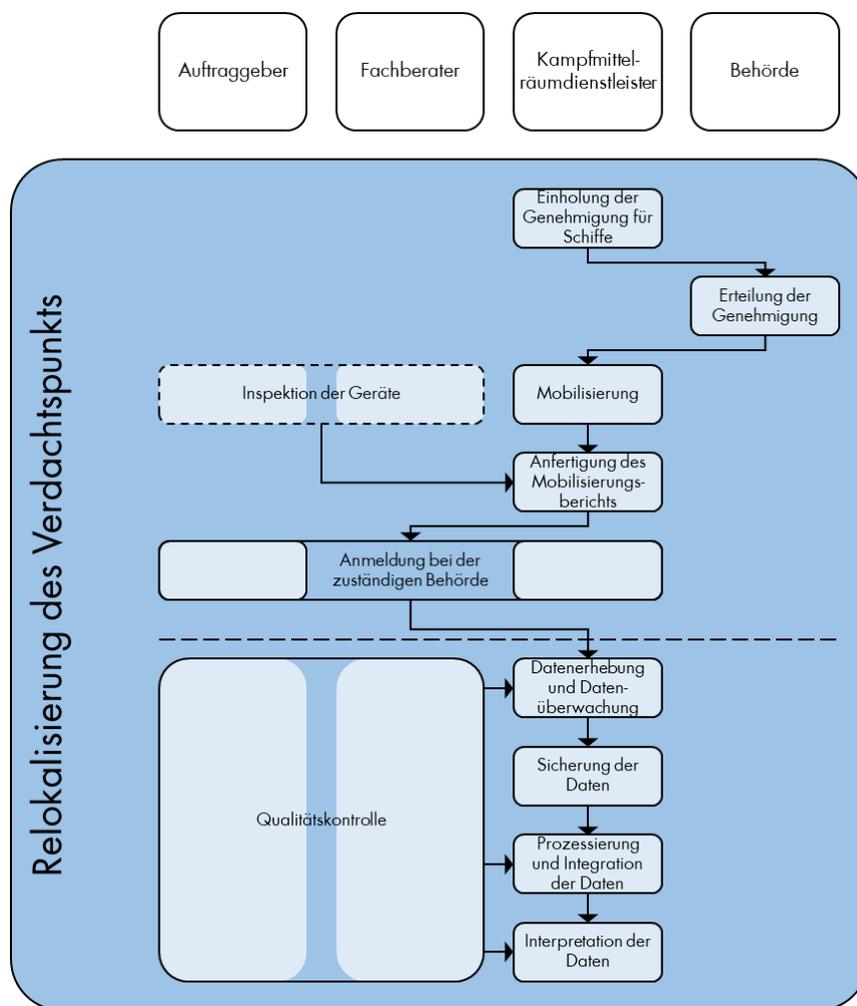


Abbildung 17: Ablauf und Zuständigkeiten bei der Relokalisierung des Verdachtspunkts

Der Kampfmittelräumdienstleister führt die Mobilisierung durch und stellt hierbei die Funktionsfähigkeit von zum Einsatz kommenden Sensoren, ROV, sonstigen Geräten und Schiffen her. Für den Auftraggeber besteht die Möglichkeit, die Funktionsfähigkeit der zum Einsatz kommenden Sensoren, sonstigen Geräte oder ROV selbst oder durch den Fachberater zu prüfen und diese nach bestandener Prüfung freizugeben. Die Prüfung und Freigabe der Schiffe erfolgt durch Sachverständige. Diese Prüfungen und Freigaben werden dokumentiert.

Nach der Mobilisierung und vor der Untersuchung des ersten Verdachtspunkts fertigt der Kampfmittelräumdienstleister einen Mobilisierungsbericht an. Mit der Übergabe des Mobilisierungsberichts bestätigt er, dass die eingesetzten Geräte und Systeme funktionsfähig und frei von Schäden sind. Der Mobilisierungsbericht wird dem Auftraggeber oder dem Fachberater zur Verfügung gestellt, der diesen schnellstmöglich prüft. Sollte der Auftraggeber den Mobilisierungsbericht nach einer Prüfung für unzureichend befinden, teilt er dies dem Kampfmittelräumdienstleister unverzüglich mit. Die Anzeige von Mängeln ist an die Festlegung im Ausführungskonzept und die Einhaltung der im Ausführungskonzept festgelegten Frist gebunden. Der Mobilisierungsbericht wird daraufhin vom Kampfmittelräumdienstleister überarbeitet und unverzüglich vom Auftraggeber oder vom Fachberater erneut geprüft.

Der Auftraggeber oder der Kampfmittelräumdienstleister meldet die Untersuchung der Verdachtspunkte bei den zuständigen Behörden (nach 1.4.4) an. Sobald die Anmeldung erfolgt ist, wird mit den Arbeiten begonnen. Der Kampfmittelräumdienstleister holt für jedes Schiff, das im Rahmen der Phasen III oder IV eingesetzt werden soll, eine Genehmigung von den zuständigen Behörden (nach 1.4.4) ein. Hierbei besteht die Möglichkeit, der Behörde eine gewünschte Reaktionszeit mitzuteilen. Die Behörde sorgt für eine schnellstmögliche Bearbeitung. Sobald die Behörde diese Genehmigung erteilt hat, wird mit den Arbeiten begonnen.

Der Kampfmittelräumdienstleister führt die Relokalisierung des Verdachtspunkts wie im Ausführungskonzept festgelegt durch. Während der Datenerhebung führt er interne Qualitätssicherungsmaßnahmen wie im Qualitätsplan des Ausführungskonzepts festgelegt durch. Außerdem sorgt er für die ständige Überwachung der Daten durch das zuständige Personal und die im Ausführungskonzept festgelegte Software. Die Überwachung findet so weit wie möglich für alle in Tabelle 6 angegebenen Qualitätsfaktoren sowie für geräteinterne Qualitätskenndaten und Verfahrenskennndaten statt. Die ständige Überwachung dient der kontinuierlichen Prüfung der Funktionsfähigkeit der eingesetzten Sensoren und Systeme. Der Auftraggeber oder der Fachberater führt während der Relokalisierung des Verdachtspunkts eine ständige Qualitätskontrolle durch. Stellt er dabei Qualitätsmängel fest, zeigt er dies gegenüber dem Kampfmittelräumdienstleister an. Für die zuständige Behörde besteht bei Bedarf die Möglichkeit des Aufenthalts an Bord, um die Arbeiten zu begutachten.

Der Kampfmittelräumdienstleister veranlasst die Sicherung der erhobenen Daten. Diese findet zunächst an Bord des Räumschiffs und nach der Übergabe der Daten vom Räumschiff an Land statt. Weiterhin führt der Kampfmittelräumdienstleister die Prozessierung, Integration und Interpretation der Daten durch und fertigt eine Bearbeitungsdokumentation an. Außerdem führt er während der gesamten Prozessierung, Integration und Interpretation der Daten interne Qualitätssicherungsmaßnahmen wie im Qualitätsplan des Ausführungskonzepts festgelegt durch. Der Auftraggeber oder der Fachberater führt eine Qualitätskontrolle der Prozessierung, Integration und Interpretation der Daten durch. Da die Prozessierung, Integration und Interpretation der Daten ausschließlich der Qualitätskontrolle der Datenerhebung dienen, können diese Arbeiten zu einem späteren Zeitpunkt gemeinsam mit den Daten der Nachuntersuchung an Bord des Schiffs oder an Land durchgeführt werden.

## 4.6 Relokalisierung des Verdachtspunkts

Finden zeitgleich mit der Relokalisierung des Verdachtspunkts oder anderen Arbeiten an den Phasen III und IV weitere Arbeiten im Interessengebiet statt, führt der Auftraggeber die marine Koordination mit den diese Arbeiten durchführenden Akteuren durch.

Ergibt die Relokalisierung des Verdachtspunkts, dass kein dem Referenzobjekt entsprechendes Objekt vorhanden ist (unter Beachtung der Regelungen in 4.6.2), wird für den Verdachtspunkt ein Untersuchungsbericht angefertigt und die Kampfmittelfreigabe des unbestätigten Verdachtspunkts bescheinigt. Ergibt die Relokalisierung des Verdachtspunkts, dass ein dem Referenzobjekt entsprechendes Objekt vorhanden ist, das nicht zugänglich ist, wird die Freilegung des Objekts durchgeführt. Ergibt die Relokalisierung des Verdachtspunkts, dass ein Objekt vorhanden ist, das zugänglich ist, wird die Identifizierung des Objekts durchgeführt.

### **4.6.2 Abweichungen vom Ablauf der Relokalisierung des Verdachtspunkts**

Es ist möglich, dass die Relokalisierung des Verdachtspunkts vom vorgesehenen Ablauf abweicht.

#### Gravierende Mängel im Mobilisierungsbericht

Bei bereits vorliegender Genehmigung der Arbeiten durch die Behörde ist es möglich, dass der Kampfmittelräumdienstleister unmittelbar nach der Übermittlung des Mobilisierungsberichts an den Auftraggeber mit den Arbeiten beginnt. Befindet der Auftraggeber oder der Fachberater den Mobilisierungsbericht nach einer Prüfung für unzureichend, teilt er dies dem Kampfmittelräumdienstleister unverzüglich mit. Die Anzeige von Mängeln ist an die Festlegung im Ausführungskonzept gebunden. Der Mobilisierungsbericht wird daraufhin vom Kampfmittelräumdienstleister überarbeitet und unverzüglich vom Auftraggeber oder vom Fachberater erneut geprüft. Die bis zu diesem Zeitpunkt durchgeführten Arbeiten werden nicht anerkannt und werden wiederholt.

#### Verdachtspunkt kann nicht relokalisiert werden

Kann der Kampfmittelräumdienstleister einen Verdachtspunkt nicht relokalisieren, führt er folgende Aktionen durch:

- Prüfung der Positionierung
- Vergrößerung des Untersuchungsradius
- Funktionsprüfung des Sensors

Die Prüfung der Positionierung kann erfolgen, indem eine bekannte Anomalie aufgesucht und relokalisiert wird. Die Vergrößerung des Untersuchungsradius erfolgt in Absprache mit dem Auftraggeber oder dem Fachberater. Die Funktionsprüfung wird wie im Qualitätsplan im Ausführungskonzept durchgeführt. Ist die Funktionsprüfung erfolglos, erfolgt die Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit des Sensors oder der Einsatz eines Ersatzgerätes. Daraufhin wird die Relokalisierung wiederholt.

Der Kampfmittelräumdienstleister verfügt über Regelungen und Verfahren, die angewendet werden, wenn Aspekte seiner Tätigkeiten oder die Ergebnisse seiner Arbeiten seinen eigenen

Verfahren oder den vereinbarten Anforderungen des Auftraggebers nicht entsprechen. Zur Orientierung können die Anforderungen in 7.10 Nichtkonforme Arbeit und 8.7 Korrekturmaßnahmen der DIN EN ISO/IEC 17025:2018 dienen.

Ist die Relokalisierung des Verdachtspunkts auch nach diesen Maßnahmen nicht erfolgreich, wird der untersuchte Punkt entsprechend der Zielsetzung freigegeben. Das Vorgehen wird im Untersuchungsbericht dokumentiert. Kann der Kampfmittelräumdienstleister nach der Durchführung der oben genannten Maßnahmen eine im Qualitätsplan des Ausführungskonzepts festzulegende Anzahl an Verdachtspunkten nicht relokalisieren, sollte Phase II wiederholt werden.

### Die Höhe des Sensors über der Detektionstiefe ist nicht erfüllbar

Ist die Summe aus der Detektionstiefe und Höhe über dem Meeresgrund größer als die festgelegte maximale Höhe des Sensors über der Detektionstiefe, bestehen drei Optionen für den Umgang mit dieser Situation:

- Einmalige Relokalisierung des Verdachtspunkts mit eindeutiger Kennzeichnung der betroffenen Flächen im Tagesbericht der Kampfmittelräumung, im Untersuchungsbericht, im Abschlussbericht der Kampfmittelbeseitigung und einer entsprechenden Einschränkung in der Kampfmittelfreigabe des Verdachtspunkts
- Korrektur getroffener Annahmen oder Festlegungen (eingesetzter Sensor, Fahrtrichtung oder Sensoranordnung)
- Mehrschichtige Relokalisierung des Verdachtspunkts mit lagenweiser Freilegung des Objekts
- Durchführung von Bohrloch- oder Drucksondierungen unter Verwendung von Magnetometern (unter Beachtung von DIN 4020:2010-12 und A-9.3.12 BRF KMR)

Die durchzuführende Option wird auf Basis einer Gefährdungsabschätzung gewählt.

### Ausfall von Geräten und Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit

Ist während der Relokalisierung des Verdachtspunkts oder eines nachfolgenden Prozesses der Phasen III oder IV ein eingesetztes Gerät nicht funktionsfähig, werden die Arbeiten sofort eingestellt, wenn die Einhaltung der Anforderungen im Ausführungskonzept nicht gewährleistet werden kann. Die Arbeiten werden erst wiederaufgenommen, wenn das entsprechende Gerät wieder funktionsfähig ist oder ersetzt wurde, seine Funktionsfähigkeit geprüft und dokumentiert wurde. Auf die sofortige Einstellung der Arbeiten kann verzichtet werden, wenn die Einhaltung der Anforderungen im Ausführungskonzept weiterhin gewährleistet werden kann. In diesem Fall sollte die Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit oder der Ersatz sowie die anschließende Prüfung und Dokumentation der Funktionsfähigkeit im Rahmen sonstiger Standzeiten erfolgen.

Ausgefallene Sensoren, vorgenommene Maßnahmen zur Herstellung der Funktionsfähigkeit sowie damit verbundene Standzeiten werden im Tagesbericht dokumentiert. Werden bei Geräteausfall Ersatzgeräte eingesetzt, stellt der Kampfmittelräumdienstleister die Funktionsfähigkeit dieser Geräte her. Der Auftraggeber oder der Fachberater prüft die Funktionsfähigkeit

#### 4.6 Relokalisierung des Verdachtspunkts

der Ersatzgeräte. Der Auftraggeber gibt den Einsatz der Ersatzgeräte in den Phasen III und IV frei. Diese Prüfungen und Freigaben werden dokumentiert.

##### Einzelpunktuntersuchung

Ist aufgrund eines Zufallsfundes eines kampfmittelverdächtigen Objekts eine Einzelpunktuntersuchung erforderlich, ist es möglich, die Relokalisierung des Objekts ohne den Einsatz magnetischer oder elektromagnetischer Messverfahren durchzuführen. In diesem Fall wird das Objekt auf dem Meeresgrund durch Taucher oder optische Erfassungssysteme relokalisiert. Daraufhin wird die Identifizierung des Objekts durchgeführt.

##### Schließung von Vermessungslücken

Bestehen nach der Beendigung von Phase II Vermessungslücken, kann das Vorgehen bei der Relokalisierung der Verdachtspunkte (entsprechend 4.6.4) genutzt werden, um diese zu schließen.

Ergibt diese Untersuchung einer Vermessungslücke, dass kein dem Referenzobjekt entsprechendes Objekt vorhanden ist, wird für die Vermessungslücke ein Untersuchungsbericht angefertigt und die Kampfmittelfreigabe bescheinigt. Ergibt die Untersuchung einer Vermessungslücke, dass ein dem Referenzobjekt entsprechendes Objekt vorhanden ist, das nicht zugänglich ist, wird die Freilegung des Objekts durchgeführt. Ergibt die Untersuchung einer Vermessungslücke, dass ein Objekt vorhanden ist, das zugänglich ist, wird die Identifizierung des Objekts durchgeführt.

##### Kein unmittelbarer Übergang von Phase III zu Phase IV

Werden die Phasen III und IV von verschiedenen Räumsschiffen aus durchgeführt oder ist es nach der Identifizierung des Objekts als Kampfmittel nicht möglich, die Arbeiten am Kampfmittel unmittelbar fortzusetzen, ist es möglich, dass das freigelegte Kampfmittel erneut mit Sediment bedeckt wird. In diesem Fall werden vor der Fortsetzung der Arbeiten erneut die notwendigen Arbeiten der Relokalisierung des Verdachtspunkts und der Freilegung durchgeführt.

### **4.6.3 Mobilisierung**

Der Kampfmittelräumdienstleister stellt während der Mobilisierung die Funktionsfähigkeit aller in den Phasen III und IV zum Einsatz kommenden Geräte und Schiffe her. Die notwendigen Prüfungen, Einmessungen und Kalibrierungen sind entsprechend den Vorgaben des Herstellers oder anerkannten Vorgehensweisen (wie z. B. in DIN 54145-1:2013-02 und in DIN 54145-2:2013-02 beschrieben) zu erbringen.

Nach der Mobilisierung und vor der Untersuchung des ersten Verdachtspunkts fertigt der Kampfmittelräumdienstleister einen Mobilisierungsbericht an. Mit der Übergabe des Mobilisierungsberichts bestätigt er, dass die eingesetzten Geräte funktionsfähig und frei von Schäden sind. Der Mobilisierungsbericht wird dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt, der diesen unverzüglich prüft.

Kommt es im Verlauf der Untersuchung der Verdachtspunkte aufgrund einer Korrektur getroffener Annahmen oder Festlegungen zur Mobilisierung neuer Geräte oder werden bei Geräteausfall Ersatzgeräte eingesetzt, stellt der Kampfmittelräumdienstleister die Funktionsfähigkeit dieser Geräte her. Für den Auftraggeber besteht die Möglichkeit, die Funktionsfähigkeit der Ersatzgeräte selbst oder durch den Fachberater zu prüfen und diese nach bestandener Prüfung freizugeben. Der Auftraggeber gibt den Einsatz der Ersatzgeräte im Rahmen der Untersuchung der Verdachtspunkte frei. Diese Prüfungen und Freigaben werden dokumentiert.

Die hier geforderten Angaben besitzen teilweise selbst einen Berichtscharakter. Daher stellt der Kampfmittelräumdienstleister dem Auftraggeber zusätzlich eine Checkliste zur Verfügung. Im Mobilisierungsbericht werden folgende Informationen bereitgestellt:

- Allgemeine Angaben
- Einzelgeräte
- Systeme

Diese Informationen werden im Folgenden erläutert.

### Allgemeine Angaben

Zur Einordnung des Mobilisierungsberichts werden einige allgemeine Angaben gemacht. Hierzu zählen folgende Informationen:

- Name des Auftraggebers
- Name des Auftragnehmers
- Namen des verantwortlichen Personals
- Datum
- Auftragsnummer
- Version

### Einzelgeräte

Um die Funktionsfähigkeit der Einzelgeräte nachzuweisen, werden folgende Dokumente bereitgehalten:

- Übersicht sämtlicher eingesetzten Einzelgeräte
- Protokolle der Funktionsprüfungen
  - o Vergleichstest (beim Einsatz mehrerer gleicher Sensoren zur Relokalisierung der Verdachtspunkte oder zur Nachuntersuchung)
- Einmessungsbericht
- Kalibrierungszertifikate, sofern vom Hersteller vorgesehen (Gültigkeit bis mindestens einen Monat nach geplanter Beendigung der Arbeiten an Phase III und IV)

Für jedes verwendete Messverfahren für Geräte zur Untersuchung der Verdachtspunkte wird eine Verfahrensbeschreibung mit Verfahrenskenndaten sowie eine Arbeitsanweisung vorgelegt. Zudem legt er für jedes Einzelgerät, das für die Untersuchung der Verdachtspunkte oder die Räumung und Vernichtung verwendet wird, ein Produktdatenblatt mit Gerätekenndaten vor.

## 4.6 Relokalisierung des Verdachtspunkts

### Systeme

Um die Funktionsfähigkeit von Teilsystem oder des Gesamtsystems nachzuweisen, werden folgende Dokumente bereitgehalten:

- Einrichtungsdokumentation
- Durchgeführte Testfahrten und Protokolle der Funktionsprüfungen
  - o USBL-Kalibrierung für ROV

### **4.6.4 Festlegungen zur Relokalisierung des Verdachtspunkts**

Während der Relokalisierung des Verdachtspunkts werden folgende Festlegungen beachtet:

#### Ansteuern des Verdachtspunkts

Mit dem dafür vorgesehenen Räumerschiff werden die Verdachtspunkte in der Bearbeitungsreihenfolge angesteuert. Eingesetzte Geräte zur Untersuchung der Verdachtspunkte und eingesetzte Geräte zur Räumung und Vernichtung können hierbei sowohl an Bord des Schiffs als auch unter Wasser geführt werden. Als Grundlage für die Relokalisierung dient die Verdachtspunktliste, die ständig an Bord des Räumerschiffes zur Verfügung stehen muss.

#### Gebräuchliche Messverfahren

Die Relokalisierung des Verdachtspunkts wird mit den dafür vorgesehenen Messverfahren durchgeführt. Das eingesetzte Messverfahren wird im Ausführungskonzept festgelegt. Als gebräuchliche Messverfahren zur Relokalisierung des Verdachtspunkts gelten:

- Magnetik
- Elektromagnetik

Um die Datenqualität bei der Relokalisierung des Verdachtspunkts zu gewährleisten, wird immer mindestens ein magnetisches oder ein elektromagnetisches Messverfahren eingesetzt. Der Einsatz weiterer Messverfahren kann in folgenden Situationen erfolgen und wird im Ausführungskonzept entsprechend begründet:

- Eignung entsprechend Tabelle 5
- Einigung von Auftraggeber und Kampfmittelräumdienstleister zur Erstellung weiterer Hilfsdatensätze

Werden sowohl magnetische als auch elektromagnetische Messverfahren eingesetzt, werden diese nicht gleichzeitig am selben Verdachtspunkt angewendet. Die eingesetzten Messverfahren können für die einzelnen Verdachtspunkte unterschiedlich sein. Dies gilt für sämtliche Festlegungen, die von der Festlegung der eingesetzten Messverfahren abhängen.

#### Vorgehen bei der Relokalisierung des Verdachtspunkts

Hat das Räumerschiff die Position an der Oberfläche erreicht, wird die Relokalisierung des Verdachtspunkts wie im Ausführungskonzept festgelegt durchgeführt. Hierzu wird der Verdachtspunkt mit dem vorgesehenen Sensor systematisch und flächendeckend abgesucht, wobei die erhobenen Daten ständig überwacht werden. Der Einsatz des vorgesehenen Sensors

erfolgt für jeden Verdachtspunkt und somit unabhängig von der Mächtigkeit des vorgefundenen Sediments. Wird kein verdächtiges Objekt und keine verdächtige Anomalie entdeckt, ist der Prozess beendet. Wird ein verdächtiges Objekt oder eine verdächtige Anomalie entdeckt, bestehen folgende Handlungsoptionen:

- Direkter Übergang zur Freilegung oder Identifizierung des Objekts
- Komplettierung der Untersuchung des Verdachtspunkts für den festgelegten Untersuchungsradius

Wird die Relokalisierung des Verdachtspunktes zunächst für den festgelegten Untersuchungsradius fertiggestellt, ist es möglich, dass mehrere verdächtige Objekte oder verdächtige Anomalien entdeckt werden. In diesem Fall wird für alle Objekte oder Anomalien die Identifizierung des Objekts und wenn nötig die Freilegung durchgeführt. Zunächst erfolgt die Identifizierung und weitere Bearbeitung entsprechend Abbildung 13 und Abbildung 19 jener Objekte, die zugänglich sind. Erst danach erfolgt die Freilegung verdächtiger Anomalien.

### Einsatz optischer Erfassungssysteme

Während der Relokalisierung des Verdachtspunkts wird ein optisches Erfassungssystem eingesetzt, um zu bestimmen, ob das Objekt zugänglich auf dem Meeresgrund liegt oder unzugänglich im Meeresgrund eingebettet ist. Ist der Einsatz eines optischen Erfassungssystems aufgrund der Sichtverhältnisse nicht sinnvoll, wird ein nichtoptisches bildgebendes Erfassungssystem (z. B. Adaptive Resolution Imaging Sonar – ARIS) eingesetzt. Die Aufnahmen des eingesetzten Erfassungssystems werden aufgezeichnet und sind somit Teil der Datenerhebung.

### Funktionsprüfungen mit eingesetztem Sensor

Mit dem Sensor, der für die Relokalisierung der Verdachtspunkte vorgesehen ist, werden wie im Ausführungskonzept festgelegt regelmäßige Funktionsprüfungen durchgeführt.

### Ankern im Untersuchungsgebiet

Aufgrund der vorhandenen Verdachtspunkte wird während der Relokalisierung des Verdachtspunkts und allen folgenden Prozessen im gesamten Untersuchungsgebiet nur auf als kampfmittelfrei bescheinigten Flächen oder auf ausgewiesenen Flächen geankert. Alternativ können dynamische Positionierungssysteme eingesetzt werden.

## **4.6.5 Festlegungen im Umgang mit den Daten**

Im folgenden Abschnitt werden die Sicherung, Prozessierung, Integration, Übergabe und Interpretation der Daten beschrieben. Diese werden im Ausführungskonzept festgelegt. Die Sicherung und die Übergabe der Daten müssen durchgeführt werden. Darüber hinaus wird empfohlen, die Prozessierung, Integration und Interpretation der Daten durchzuführen.

Im Rahmen der Relokalisierung des Verdachtspunkts dienen die Prozessierung, Integration und Interpretation der Daten dem Abgleich mit den Ergebnissen der Phase II. Im Rahmen der Nachuntersuchung dienen diese Arbeiten der Qualitätskontrolle.

## 4.6 Relokalisierung des Verdachtspunkts

### Sicherung der Daten

Die Sicherung der Daten erfolgt an Bord des Räumsschiffs und nach der Übergabe der Daten an Land. Die Daten werden unabhängig vom Ort in heißer Redundanz gespeichert. Folgende Daten werden gespeichert:

- die Rohdaten unmittelbar nach Ausgabe durch den Sensor (Messwerte ohne Veränderung durch Datenprozessierung) inklusive des Logfiles
- die Daten, die nach Abschluss der Prozessierung und der Integration vorliegen

Diese Daten werden dem Auftraggeber wie im Ausführungskonzept festgelegt übergeben. Die minimale Aufbewahrungsfrist der Daten durch den Kampfmittelräumdienstleister beträgt zehn Jahre.

### Prozessierung und Integration der Daten

Bei der Prozessierung und Integration der Daten werden folgende Schritte in unbestimmter Reihenfolge durchgeführt und dokumentiert:

- Plausibilisierung der Positionsdaten
  - o Plausibilisierung der Überwasserpositionierung
  - o Plausibilisierung der Unterwasserpositionierung
  - o Entfernung von Artefakten und Ausreißern
- Bearbeitung der Sensordaten aller eingesetzten Messverfahren
  - o Entfernung von Artefakten und Ausreißern durch Löschung der entsprechenden Datenpunkte (entfernte Datenpunkte werden nicht durch einen interpolierten Wert ersetzt)
  - o Rauschreduktion/Glättung der Daten
- Integration von Positionsdaten und Sensordaten
  - o Rastern
  - o Plotten der Messroute
- Überlagerung und vergleichende Auswertung der Daten

Bei der Entfernung von Messfehlern und der Anwendung von Filtern werden die Originalmessdaten immer erhalten. Filter und Fehlerkorrekturen werden ausschließlich auf Kopien der Datenkanäle angewendet. Originaldaten und gefilterte oder korrigierte Daten werden immer in derselben Datenbank gehalten, um einen Abgleich von Rohdaten und Ergebnis der Datenprozessierung zu ermöglichen.

### Übergabe der Daten

Die Übergabe der Daten vom Räumsschiff an Land erfolgt in dem Intervall, das im Ausführungskonzept festgelegt ist. Angestrebt wird eine tägliche Übergabe aller Daten.

Die Übergabe der Daten an den Auftraggeber erfolgt in dem Intervall, das im Ausführungskonzept festgelegt ist. Sie erfolgt spätestens mit der Übergabe des Abschlussberichts.

### Interpretation der Daten

Bei der Dateninterpretation werden folgende Schritte in unbestimmter Reihenfolge durchgeführt und dokumentiert.

- Dateninterpretation der Magnetik
  - o Bestimmung des magnetischen Moments
  - o Berechnung der Totalfeldamplitude
- Dateninterpretation der Elektromagnetik
  - o Abschätzung der Größe des Objekts

## **4.7 Freilegung des Objekts**

### **4.7.1 Ablauf der Freilegung des Objekts**

Die Freilegung des Objekts ist der Prozess der Ermöglichung von Zugang zu einem Objekt, das sich auf dem Verdachtspunkt befindet, mit dem Ziel, dieses zu identifizieren.

Der Kampfmittelräumdienstleister führt die Freilegung des Objekts wie im Ausführungskonzept festgelegt durch. Der Auftraggeber oder der Fachberater führt während der Freilegung des Objekts eine ständige Qualitätskontrolle durch. Stellt er dabei Qualitätsmängel fest, zeigt er dies gegenüber dem Kampfmittelräumdienstleister an. Für die zuständige Behörde (nach 1.4.4) besteht bei Bedarf die Möglichkeit des Aufenthalts an Bord, um die Arbeiten zu begutachten.

### **4.7.2 Abweichungen vom Ablauf der Freilegung des Objekts**

Es ist möglich, dass die Freilegung des Objekts vom vorgesehenen Ablauf abweicht.

### Ungeplante Umsetzung von Explosivstoff

Kommt es im Rahmen der Freilegung des Objekts oder eines der folgenden Prozesse der Phasen III oder IV zu einer ungeplanten Umsetzung von Explosivstoff, werden sofort die Maßnahmen zur Beachtung des Arbeitsschutzmanagementsystems und des Umweltmanagementsystems durchgeführt.

Es wird ein Unfallbericht angefertigt, in dem die hier aufgezählten Informationen durch den Kampfmittelräumdienstleister bereitgestellt werden. Der Unfallbericht enthält folgende Informationen:

- Allgemeine Angaben
  - o Name des Auftraggebers
  - o Name und Kontaktinformationen des Auftragnehmers
  - o Namen der fachtechnischen Aufsichtsperson und sonstigen verantwortlichen Personals
  - o Datum
  - o Auftragsnummer
  - o Verwendetes Koordinatensystem

## 4.7 Freilegung des Objekts

- Beschreibung der ungeplanten Umsetzung des Kampfmittels
  - o Koordinate
  - o Lageplan
  - o Verletzte und Tote
  - o Materialschaden
  - o Umweltschäden
  - o Typ des Kampfmittels
  - o Zustand des Kampfmittels
  - o Grund für Umsetzung
  - o Art der Umsetzung (High oder Low Order)
- Maßnahmen
  - o Bereits durchgeführte Maßnahmen
  - o Weiterhin durchzuführende Maßnahmen

### **4.7.3 Festlegungen zur Freilegung des Objekts**

Während der Freilegung des Objekts werden folgende Festlegungen beachtet:

#### Gebäuchliche Technologien

Die Freilegung des Objekts wird mit den dafür vorgesehenen Geräten durchgeführt. Die eingesetzten Geräte werden im Ausführungskonzept festgelegt. Als gebräuchliche Technologien zur Freilegung des Objekts gelten:

- Bagger
- Baggerpumpe
- Airlift
- Spül- und Saugpumpe
- Spüllanze
- Bergeschacht (um das Eindringen des Sediments in bereits freigelegte Punkte zu verhindern)

Beim Einsatz eines Baggers wird eine geeignete Software zur Überwachung der Baggertätigkeit verwendet.

Bei der Auswahl der eingesetzten Technologien werden folgende Festlegungen und Annahmen berücksichtigt:

- Laut historischer Recherche im Untersuchungsgebiet möglicherweise vorliegende Kampfmittel
- Kampfmittelhorizont
- Art des Sediments

Über die oben angegebenen Technologien hinaus ist für die Freilegung des Objekts der Einsatz folgender Technologien möglich:

- Hopper
- Unterwasser-Elektromagnet

Der Einsatz eines Hoppers ist nur unter Verwendung eines Bombengitters und zum Abtragen von Sedimenten mit sicherem Abstand über einem Objekt möglich. Der Einsatz eines Unterwasser-Elektromagneten zur Freilegung ist aufgrund folgender Faktoren nur eingeschränkt möglich und sollte daher vermieden werden:

- Die Art des Sediments muss das Einspülen des Geräts zulassen.
- Der ferromagnetische Anteil im Objekt muss hoch genug sein, damit das Objekt am Elektromagneten haftet.
- Nach dem Einsatz ist keine Nachuntersuchung mit einem magnetischen Messverfahren möglich.
- Es ist keine berührungsfreie Freilegung möglich.
- Der Einsatz optischer Erfassungsgeräte zur Überwachung ist nur eingeschränkt möglich.

### Vorgehen bei der Freilegung des Objekts

Bei der Freilegung werden zunächst Hindernisse wie Steine oder Holz, die den Zugang zum dem Verdachtsobjekt entsprechenden Objekt versperren, unter Wasser verbracht oder gehoben. Sind alle Hindernisse innerhalb des Untersuchungsradius entfernt, werden die das Objekt verbergenden Sedimente entfernt.

Die Freilegung erfolgt möglichst berührungsfrei. Eine Störung oder Veränderung der Lage des Objekts wird vermieden. Ebenso wird der Austritt von Kampfmittelfüllungen vermieden, um eine Kontaminierung der Umwelt zu verhindern.

Die Freilegung wird so lange fortgesetzt, bis eine zweifelsfreie Identifizierung des Objekts möglich ist. Ergibt die Identifizierung des Objekts, eine Bestätigung des Kampfmittelverdachts, wird die Freilegung so lange fortgesetzt, bis eine Identifizierung des Kampfmittels möglich ist.

### Einsatz optischer Erfassungssysteme

Die Arbeiten werden permanent durch mehrere optische Erfassungssysteme überwacht, um das Objekt sofort zu erkennen, wenn die Freilegung komplettiert ist. Ist der Einsatz optischer Erfassungssysteme aufgrund der Sichtverhältnisse nicht sinnvoll, werden nichtoptische Erfassungssysteme eingesetzt. Die Aufnahmen des eingesetzten Erfassungssystems werden aufgezeichnet.

### Lagenweise Freilegung des Objekts ist notwendig

Ist die Summe aus der Detektionstiefe und Höhe über dem Meeresgrund größer als die festgelegte maximale Höhe des Sensors über der Detektionstiefe, besteht die Möglichkeit der mehrschichtigen Relokalisierung des Verdachtspunkts mit lagenweiser Freilegung. Nach der Freilegung einer Lage werden die Arbeiten der Relokalisierung des Verdachtspunkts, wie in Abbildung 17 unter der gebrochenen Linie dargestellt, durchgeführt. Daraufhin wird eine weitere Lage freigelegt. Diese Arbeiten werden fortgesetzt, bis eine zweifelsfreie Identifizierung des Objekts möglich ist. Im Rahmen der Freilegung ist es möglich, dass eine geogene

## 4.8 Identifizierung des Objekts

Anomalie abgetragen wird. Diese ist bei der darauffolgenden Relokalisierung des Verdachtspunktes demzufolge nicht mehr vorhanden.

### Umgang mit bewegtem Sediment

Das im Rahmen der Freilegung bewegte Sediment wird entweder in unmittelbare Nähe des Verdachtspunktes umgelagert oder an Bord eines dafür vorgesehenen Schiffs gebracht und bei Erreichen der Ladekapazität oder sonstigen festzulegenden Zeitpunkten an eine dafür vorgesehene Verklappungsstelle verbracht.

### Sicherheitsabstand

Während der Freilegung des Objekts und aller folgenden Prozesse halten sich nur die im Ausführungskonzept festgelegten Räumerschiffe innerhalb des ebenfalls im Ausführungskonzept festgelegten Sicherheitsabstands auf. Der Sicherheitsabstand wird immer dann eingehalten, wenn Arbeiten am Objekt durchgeführt werden. Die Einhaltung des Sicherheitsabstands wird durch das Räumerschiff sichergestellt. Halten sich im Ausführungskonzept nicht festgelegte Schiffe innerhalb des Sicherheitsabstands auf, werden die Arbeiten unterbrochen, bis Maßnahmen zur Einhaltung des Sicherheitsabstands erfolgreich durchgeführt wurden.

## **4.8 Identifizierung des Objekts**

### **4.8.1 Ablauf der Identifizierung des Objekts**

Die Identifizierung des Objekts ist ein Untersuchungsschritt mit dem Ziel, festzustellen, ob es sich beim Objekt um ein Kampfmittel handelt oder nicht.

Der Kampfmittelräumdienstleister führt die Identifizierung des Objekts wie im Ausführungskonzept festgelegt durch. Der Auftraggeber oder der Fachberater führt während der Identifizierung des Objekts eine ständige Qualitätskontrolle durch. Stellt er dabei Qualitätsmängel fest, zeigt er dies gegenüber dem Kampfmittelräumdienstleister an. Für die zuständige Behörde (nach 1.4.4) besteht bei Bedarf die Möglichkeit des Aufenthalts an Bord, um die Arbeiten zu begutachten.

Ergibt die Identifizierung des Objekts die Bestätigung des Kampfmittelverdachts, wird Phase IV durchgeführt. Befindet sich der Verdachtspunkt nicht im Interessengebiet, wird Phase IV durchgeführt, wenn dies im Ausführungskonzept festgelegt wurde. Der Verdachtspunkt ist nun ein bestätigter Verdachtspunkt. Der Kampfmittelräumdienstleister informiert die zuständigen Behörden (nach 1.4.4) entsprechend OSPAR 10/23/1-E, Annex 48 über die vorgefundenen Kampfmittel.

Ergibt die Identifizierung des Objekts keine Bestätigung des Kampfmittelverdachts, handelt es sich um Schrott und die Entfernung von Schrott wird durchgeführt.

### 4.8.2 Abweichungen vom Ablauf der Identifizierung des Objekts

Es ist möglich, dass die Identifizierung des Objekts vom vorgesehenen Ablauf abweicht.

#### Identifizierung des Objekts nicht möglich

Ist die Identifizierung des Objekts aufgrund der Sichtverhältnisse nicht möglich, führt der Kampfmittelräumdienstleister die im Ausführungskonzept festgelegten Maßnahmen durch. Hierbei handelt es sich um folgende Maßnahmen:

- Warten auf bessere Sichtverhältnisse (z. B. aufgrund eines Strömungswechsels)
- Abtasten des Objekts durch Taucher

Ist die Identifizierung des Objekts auf dem Verdachtspunkt unmöglich, wird das Objekt weder gehoben noch unter Wasser verbracht. Es erfolgt entweder eine In-situ-Vernichtung oder eine Anpassung des Interessengebiets. Durchgeführte Maßnahmen werden im Untersuchungsbericht oder im Räumbericht begründet.

#### Integration von Identifizierung des Objekts und Identifizierung des Kampfmittels

Es ist möglich, die Identifizierung des Objekts und die Identifizierung des Kampfmittels als einen integrierten Prozess zu behandeln. In diesem Fall wird für den gesamten integrierten Prozess das gleiche Verfahren angewendet.

#### Kein unmittelbarer Übergang von Phase III zu Phase IV

Die Phasen III und IV können von verschiedenen Räum Schiffen aus durchgeführt werden. Ist es somit nicht möglich, sofort nach der Bestätigung des Kampfmittelverdachts mit den Arbeiten an Phase IV zu beginnen, wird ein Untersuchungsbericht angefertigt. Dieser Bericht wird nach der Nachuntersuchung der Phase IV aufgegriffen und als Räumbericht verarbeitet.

#### Auffinden von archäologisch interessanten Objekten

Wird auf einem Verdachtspunkt ein Objekt von archäologischem Interesse aufgefunden, informiert der Auftraggeber oder der Kampfmittelräumdienstleister die zuständige Behörde. Für diese besteht die Möglichkeit, Anforderungen an die weitere Bearbeitung des Verdachtspunkts zu stellen.

### 4.8.3 Festlegungen zur Identifizierung des Objekts

Während der Identifizierung des Objekts werden folgende Festlegungen beachtet:

#### Gebäuchliche Verfahren

Die Identifizierung des Objekts wird mit dem dafür vorgesehenen Verfahren durchgeführt. Das eingesetzte Verfahren wird im Ausführungskonzept festgelegt. Für die Identifizierung des Objekts bestehen folgende Möglichkeiten:

- Einsatz eines optischen Erfassungssystems und Identifizierung des Objekts durch Personal an Bord des Räum Schiffes
- Einsatz von Tauchern und Identifizierung des Objekts durch diese Taucher

## 4.9 Entfernung von Schrott

Bei der Auswahl des eingesetzten Verfahrens werden folgende Festlegungen und Annahmen berücksichtigt:

- Sichtverhältnisse unter Wasser
- Wassertiefe

Es ist möglich, dass die Identifizierung des Objekts mit optischen Erfassungssystemen durchgeführt wird. Ist der Einsatz eines optischen Erfassungssystems aufgrund der Sichtverhältnisse nicht sinnvoll, wird ein nichtoptisches bildgebendes Erfassungssystem (z. B. ARIS) eingesetzt. Die Aufnahmen des eingesetzten Erfassungssystems werden aufgezeichnet.

Es ist möglich, dass die Identifizierung des Objekts durch Taucher durchgeführt wird. Taucher können optische Erfassungssysteme mitführen, sodass die Identifizierung des Objekts durch Personal an Bord des Räumschiffs unterstützt wird.

### Identifizierung des Objekts als Schrott

Bei Schrott handelt es sich um anthropogene Objekte, die auf Verdachtspunkten vorgefunden werden, bei denen es sich nicht um Kampfmittel oder Teile von Kampfmitteln handelt.

An einem Objekt, das als Schrott identifiziert wird, befinden sich keine Reste von Kampfmittelfüllungen. Nur für Objekte, auf die dies zutrifft, wird die Entfernung von Schrott durchgeführt. Für ein Objekt, an dem Kampfmittelfüllungen anhaften, erfolgt der Übergang zu Phase IV. Bestehen Zweifel an der einwandfreien Identifizierung des Objekts als Schrott, wird dieses wie ein Kampfmittel behandelt.

### Aktualisierung der Sicherheitsabstände

Entsprechend der Beschreibung im Ausführungskonzept werden die Sicherheitsabstände angepasst. Hierbei werden die im Rahmen der Identifizierung des Objekts gewonnenen Informationen berücksichtigt.

## **4.9 Entfernung von Schrott**

### **4.9.1 Ablauf der Entfernung von Schrott**

Die Entfernung von Schrott ist der Prozess, bei dem Objekte, bei denen es sich nicht um Kampfmittel handelt, vom Verdachtspunkt entfernt und entweder an Bord des dafür vorgesehenen Schiffs gehoben oder unter Wasser verbracht werden, um die Nachuntersuchung des Verdachtspunkts zu ermöglichen.

Der Kampfmittelräumdienstleister führt die Entfernung von Schrott wie im Ausführungskonzept festgelegt durch. Der Auftraggeber oder der Fachberater führt während der Entfernung von Schrott eine ständige Qualitätskontrolle durch. Stellt er dabei Qualitätsmängel fest, zeigt er dies gegenüber dem Kampfmittelräumdienstleister an. Für die zuständige Behörde (nach 1.4.4) besteht bei Bedarf die Möglichkeit des Aufenthalts an Bord, um die Arbeiten zu begutachten.

Wird der Schrott gehoben, bewahrt ihn der Kampfmittelräumdienstleister auf dem dafür vorgesehenen Schiff oder in einem dafür vorgesehenen Behälter auf. Bei der Rückkehr des Schiffs in einen Hafen wird der Schrott an Land übergeben. Der Schrott wird in einem Zollaußenlager aufbewahrt, bis er vom Zoll abgefertigt wird. Daraufhin wird er fachgerecht entsorgt.

#### **4.9.2 Abweichungen vom Ablauf der Entfernung von Schrott**

Es ist möglich, dass die Entfernung von Schrott vom vorgesehenen Ablauf abweicht.

##### Entfernung von Schrott nicht durchführbar

Es ist möglich, dass die Entfernung von Schrott nicht durchführbar ist, weil er mit den dafür vorgesehenen Geräten aufgrund seines Gewichts oder seines Volumens weder an Bord des dafür vorgesehenen Schiffs gehoben noch unter Wasser verbracht werden kann. Wird keine Entfernung von Schrott durchgeführt, wird dies vom Kampfmittelräumdienstleister im Untersuchungsbericht begründet. In diesem Fall wird keine Kampfmittelfreigabe des Verdachtspunkts bescheinigt. Schrott, der durch seinen Verbleib am Meeresgrund ein UWH darstellt, wird unmittelbar den zuständigen Behörden (nach 1.4.4) gemeldet.

#### **4.9.3 Festlegungen zur Entfernung von Schrott**

Während der Entfernung von Schrott werden folgende Festlegungen beachtet:

##### Gebrauchliche Technologien

Der aufgefundene Schrott wird mit den vorgesehenen Geräten entweder an Bord des dafür vorgesehenen Räumschiffs gehoben oder unter Wasser verbracht. Die eingesetzten Geräte werden im Ausführungskonzept festgelegt. Als gebräuchliche Technologien zur Entfernung von Schrott gelten:

- Kran, ggf. mit Mehrschalengreifer/Polypgreifer
- Winde, ggf. mit Mehrschalengreifer/Polypgreifer
- ROV mit Manipulator
- Subsea Basket
- Hebesack
- Unterwasser-Elektromagnet

Der Unterwasser-Elektromagnet ist geeignet, um eine große Menge kleiner Objekte, die auf einer großen Fläche vorliegen, zu entfernen. Nach dem Einsatz eines Unterwasser-Elektromagneten ist keine Nachuntersuchung mit einem magnetischen Messverfahren möglich.

##### Zeitpunkt der Hebung von Schrott

Wird der Schrott an Bord des dafür vorgesehenen Räumschiffs gehoben, wird er zunächst in einem Subsea Basket oder in der Nähe des Verdachtspunkts gesammelt. Um die Anzahl der Hebungen von Schrotten zu reduzieren, wird angestrebt, die Kapazitäten der eingesetzten Technologie vollständig auszunutzen.

## 4.10 Nachuntersuchung der Phase III

### 4.10.1 Ablauf der Nachuntersuchung der Phase III

Die Nachuntersuchung der Phase III erfolgt nach der Entfernung eines dem Referenzobjekt entsprechenden Objekts vom Verdachtspunkt. Sie ist der Prozess des erneuten Absuchens von Orten, an denen vor der Identifizierung des Objekts ein begründeter Verdacht für das Vorhandensein eines Kampfmittels bestand, mit dem Ziel, weitere dem Referenzobjekt entsprechende Objekte aufzufinden. Der Ablauf der Nachuntersuchung der Phase III ist in Abbildung 18 schematisch dargestellt.

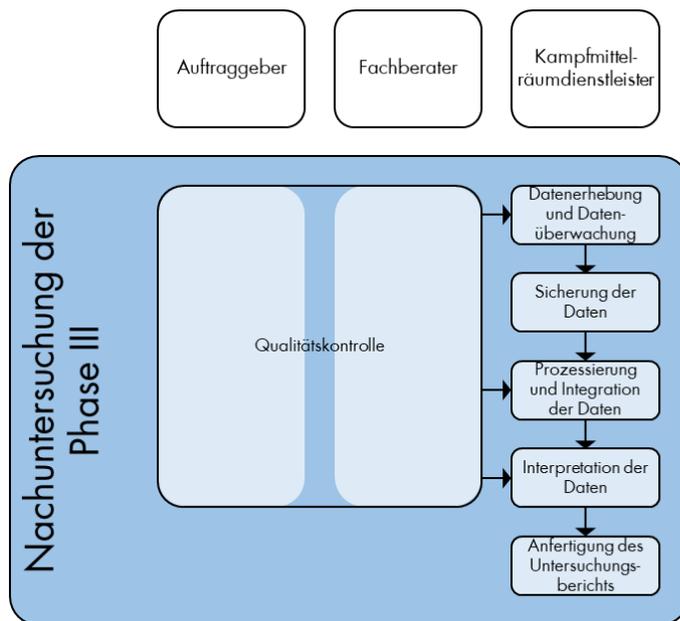


Abbildung 18: Ablauf und Zuständigkeiten bei der Nachuntersuchung der Phase III

Der Kampfmittelräumdienstleister führt die Nachuntersuchung des Verdachtspunkts wie im Ausführungskonzept festgelegt durch, um festzustellen, ob ein weiteres dem Referenzobjekt entsprechendes Objekt vorhanden ist. Während der Datenerhebung führt er interne Qualitätssicherungsmaßnahmen wie im Qualitätsplan des Ausführungskonzepts festgelegt durch. Außerdem sorgt er für die ständige Überwachung der Daten durch das zuständige Personal und die im Ausführungskonzepts festgelegte Software. Die Überwachung findet so weit wie möglich für alle in Tabelle 6 angegebenen Qualitätsfaktoren sowie für geräteinterne Qualitätskenndaten und Verfahrenskenndaten statt. Die ständige Überwachung dient der kontinuierlichen Prüfung der Funktionsfähigkeit der eingesetzten Sensoren und Systeme. Der Auftraggeber oder der Fachberater führt während der Nachuntersuchung eine ständige Qualitätskontrolle durch. Stellt er dabei Qualitätsmängel fest, zeigt er dies gegenüber dem Kampfmittelräumdienstleister an. Für die zuständige Behörde besteht bei Bedarf die Möglichkeit des Aufenthalts an Bord, um die Arbeiten zu begutachten.

Der Kampfmittelräumdienstleister veranlasst die Sicherung der erhobenen Daten. Diese findet zunächst an Bord des Räumschiffs und nach der Übergabe der Daten vom Räumschiff an Land statt. Weiterhin führt der Kampfmittelräumdienstleister die Prozessierung, Integration und

Interpretation der Daten durch und fertigt eine Bearbeitungsdokumentation an (4.6.5 beachten). Während der gesamten Prozessierung, Integration und Interpretation der Daten führt er interne Qualitätssicherungsmaßnahmen wie im Qualitätsplan des Ausführungskonzepts festgelegt durch. Der Auftraggeber oder der Fachberater führt eine Qualitätskontrolle der Prozessierung, Integration und Interpretation der Daten durch. Da die Prozessierung, Integration und Interpretation der Daten ausschließlich der Qualitätskontrolle dienen, können diese Arbeiten zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt werden.

Ergibt die Nachuntersuchung das Vorhandensein eines weiteren dem Referenzobjekt entsprechenden Objekts, wird erneut geprüft, ob es zugänglich ist. Ist das Objekt nicht zugänglich, wird die Freilegung des Objekts durchgeführt. Ist das Objekt zugänglich, wird die Identifizierung des Objekts durchgeführt. Die darauffolgenden Prozesse werden so lange wiederholt, bis kein weiteres dem Referenzobjekt entsprechendes Objekt mehr vorhanden ist (siehe Abbildung 13 und Abbildung 19).

Ergibt die Nachuntersuchung, dass kein weiteres dem Referenzobjekt entsprechendes Objekt vorhanden ist, fertigt der Kampfmittelräumdienstleister einen Untersuchungsbericht an. Dieser wird dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt, der den Erhalt schriftlich bestätigt. Der Verdachtspunkt ist nun ein unbestätigter Verdachtspunkt.

Liegen nach diesem Prozess weitere Verdachtspunkte auf der Verdachtspunktliste vor, erfolgt die Relokalisierung des nächsten Verdachtspunkts. Liegen keine weiteren Verdachtspunkte vor, erfolgt die Erstellung des Abschlussberichts der Kampfmittelbeseitigung.

#### **4.10.2 Festlegungen zur Nachuntersuchung der Phase III**

Während der Nachuntersuchung der Phase III werden folgende Festlegungen beachtet:

##### Gebäuchliche Messverfahren

Die Nachuntersuchung wird mit den dafür vorgesehenen Messverfahren durchgeführt. Es handelt sich um das gleiche Verfahren wie bei der Relokalisierung des Verdachtspunkts. Das eingesetzte Messverfahren wird im Ausführungskonzept festgelegt. Als gebräuchliche Messverfahren zur Nachuntersuchung gelten:

- Magnetik
- Elektromagnetik

Um die Datenqualität bei der Nachuntersuchung zu gewährleisten, wird immer mindestens ein magnetisches oder ein elektromagnetisches Messverfahren eingesetzt. Der Einsatz weiterer Messverfahren kann in folgenden Situationen erfolgen und wird im Ausführungskonzept entsprechend begründet:

- Eignung entsprechend Tabelle 5
- Einigung von Auftraggeber und Kampfmittelräumdienstleister zur Erstellung weiterer Hilfsdatensätze

#### 4.10 Nachuntersuchung der Phase III

Werden sowohl magnetische als auch elektromagnetische Messverfahren eingesetzt, werden diese nicht gleichzeitig am selben Verdachtspunkt angewendet. Die eingesetzten Messverfahren können für die einzelnen Verdachtspunkte unterschiedlich sein. Dies gilt für sämtliche Festlegungen, die von der Festlegung der eingesetzten Messverfahren abhängen.

##### Vorgehen bei der Nachuntersuchung

Die Nachuntersuchung wird wie im Ausführungskonzept festgelegt durchgeführt. Hierzu wird der Verdachtspunkt erneut mit dem vorgesehenen Sensor systematisch und flächendeckend abgesucht, wobei die erhobenen Daten ständig überwacht werden. Wurde im Rahmen der Relokalisierung des Verdachtspunkts nach der Entdeckung einer Anomalie direkt zur Freilegung oder Identifizierung des Objekts übergegangen, genügt es, die Nachuntersuchung an dem Punkt zu beginnen, an dem die Anomalie entdeckt wurde. Wurde im Rahmen der Relokalisierung nach der Entdeckung einer Anomalie die Untersuchung des Verdachtspunkts zunächst komplettiert, genügt es, die Nachuntersuchung im Bereich der entdeckten Anomalien durchzuführen.

Wird kein verdächtiges Objekt und keine auf das Referenzobjekt hinweisende Anomalie entdeckt, ist der Prozess beendet. Wird erneut ein verdächtiges Objekt oder eine auf das Referenzobjekt hinweisende Anomalie entdeckt, bestehen folgende Handlungsoptionen:

- Direkter Übergang zur Freilegung oder Identifizierung des Objekts
- Komplettierung der Untersuchung des Verdachtspunkts für den festgelegten Untersuchungsradius

Wird die Nachuntersuchung zunächst für den festgelegten Untersuchungsradius fertiggestellt, ist es möglich, dass mehrere dem Referenzobjekt entsprechende Objekte oder auf das Referenzobjekt hinweisende Anomalien entdeckt werden. In diesem Fall wird für alle entsprechenden Objekte oder Anomalien die Identifizierung des Objekts und wenn nötig die Freilegung durchgeführt.

##### Einsatz optischer Erfassungssysteme

Während der Nachuntersuchung wird ein optisches Erfassungssystem eingesetzt, um zu bestimmen, ob das Objekt zugänglich auf dem Meeresgrund liegt oder unzugänglich im Meeresgrund eingebettet ist. Ist der Einsatz eines optischen Erfassungssystems aufgrund der Sichtverhältnisse nicht sinnvoll, wird ein nichtoptisches bildgebendes Erfassungssystem (z. B. ARIS) eingesetzt. Die Aufnahmen des eingesetzten Erfassungssystems werden aufgezeichnet und sind somit Teil der Datenerhebung.

##### Funktionsprüfungen mit eingesetztem Sensor

Mit dem Sensor, der für die Nachuntersuchung vorgesehen ist, werden wie im Ausführungskonzept festgelegt regelmäßige Funktionsprüfungen durchgeführt.

##### Sicherheitsabstand

Ergibt die Nachuntersuchung, dass kein weiteres dem Referenzobjekt entsprechendes Objekt vorhanden ist, wird der Sicherheitsabstand aufgehoben.

### 4.10.3 Untersuchungsbericht

Der Untersuchungsbericht ist das Ergebnis der Prozesse Relokalisierung des Verdachtspunkts, Freilegung des Objekts, Identifizierung des Objekts, Entfernung von Schrott und Nachuntersuchung.

Die Erstellung des Untersuchungsberichts erfordert eine Erlaubnis zum Umgang mit explosionsgefährlichen Stoffen nach § 7 SprengG. Sie wird durch eine fachtechnische Aufsichtsperson angelegt, die im Besitz eines Befähigungsscheins nach § 20 SprengG für den Umgang mit Fundmunition zur Kampfmittelbeseitigung ist. Für die fachtechnische Aufsichtsperson besteht hierbei die Möglichkeit, Unterstützung durch einen Geophysiker anzufordern, soweit sie diese Kenntnisse nicht selbst besitzt. Daraufhin wird der Untersuchungsbericht dem Vertreter des Auftraggebers oder dem Vertreter des Fachberaters zur Verfügung gestellt, der ihn nach durchgeführter Prüfung unterschreibt.

Im Untersuchungsbericht werden die hier aufgezählten Informationen wie beschrieben bereitgestellt. Der Untersuchungsbericht wird entsprechend folgenden Struktur angefertigt:

- Allgemeine Angaben
- Angaben zum Verdachtspunkt und zu untersuchenden Objekten
- Bearbeitungsdokumentation
- Lagplan

#### Allgemeine Angaben

Zur Einordnung des Untersuchungsberichts werden einige allgemeine Angaben gemacht. Hierzu zählen folgende Informationen:

- Name des Auftraggebers
- Name und Kontaktinformationen des Auftragnehmers
- Namen der fachtechnischen Aufsichtsperson und des sonstigen verantwortlichen Personals
- Datum
- Auftragsnummer
- Version
- Verweis auf relevanten Tagesbericht
- Verwendetes Koordinatensystem

#### Angaben zum Verdachtspunkt und zu untersuchten Objekten

Zum untersuchten Verdachtspunkt und zu allen untersuchten Objekten werden folgende Angaben gemacht:

- Angaben zum Verdachtspunkt
  - o Identifikationsnummer laut Verdachtspunktliste
  - o Koordinaten und Positionsunsicherheit
  - o Räumliches Bezugssystem

#### 4.10 Nachuntersuchung der Phase III

- Abweichung von den Koordinaten der Verdachtspunktliste
- Wassertiefe
- Tiefe im Meeresgrund
- Totalfeldamplitude (wenn ein magnetisches Verfahren eingesetzt wurde)
- Magnetisches Moment (wenn ein magnetisches Verfahren eingesetzt wurde)
- Minimales und maximales Signal (wenn ein elektromagnetisches Verfahren eingesetzt wurde)
- Angaben zum Objekt
  - Art des Objekts
  - Dimensionen des Objekts
  - Gewicht des Objekts

Die Angaben zum Verdachtspunkt sind jene, die im Rahmen der Relokalisierung des Verdachtspunkts und der Nachuntersuchung erhoben wurden. Angaben aus der Verdachtspunktliste werden nicht kopiert.

Darüber hinaus werden folgende Bilder bereitgestellt:

- Fotografie oder Screenshot des Objekts
- Ausgabe eingesetzter Messverfahren (Messdaten und visuelle Darstellungen)
- Spurverlauf der Relokalisierung des Verdachtspunkts sowie durchgeführter Nachuntersuchungen

Wird der Untersuchungsbericht für einen Verdachtspunkt angelegt, auf dem kein dem Referenzobjekt entsprechendes Objekt vorhanden ist, entfallen die Angaben zum Objekt und die Bereitstellung der Bilder. Die Anomalie wird als geogene Anomalie klassifiziert.

Wird der Untersuchungsbericht für einen Verdachtspunkt angelegt, auf dem mindestens ein dem Referenzobjekt entsprechendes Objekt vorhanden ist, bei dem es sich nicht um ein Kampfmittel handelt, wird die Anomalie als sonstige anthropogene Anomalie klassifiziert.

#### Bearbeitungsdokumentation

In der Bearbeitungsdokumentation werden die Arbeiten am Verdachtspunkt beschrieben. Hierzu werden folgende Angaben gemacht:

- Beginn und Ende der Untersuchung des Verdachtspunkts
- Durchgeführte Bearbeitungsschritte zur Untersuchung des Verdachtspunkts
- Durchgeführte Nachuntersuchungen
- Abweichungen vom festgelegten Ausführungskonzept mit Begründung
- Sonstige Vorkommnisse

#### Lageplan

Der Verdachtspunkt wird auf einem Lageplan dargestellt.

#### 4.10.4 Tagesbericht der Kampfmittelräumung

Nach Beendigung der Arbeiten für einen Tag oder nach Beginn eines neuen Tages fertigt der Kampfmittelräumdienstleister für jedes eingesetzte Räumerschiff einen Tagesbericht der Kampfmittelräumung an. Dieser umfasst sowohl die Arbeiten der Untersuchung der Verdachtspunkte als auch stattfindende Räumungen und Vernichtungen. Der Bericht wird von einem verantwortlichen Vertreter des Kampfmittelräumdienstleisters ausgefüllt und unterschrieben. Daraufhin wird der Bericht dem Vertreter des Auftraggebers oder dem Vertreter des Fachberaters zur Verfügung gestellt, der ihn nach durchgeführter Prüfung abnimmt.

Im Tagesbericht werden die hier aufgezählten Informationen wie beschrieben bereitgestellt. Der Tagesbericht wird entsprechend folgenden Struktur angefertigt:

- Allgemeine Angaben
- Arbeitsverlauf
- Fortgang der Arbeiten

##### Allgemeine Angaben

Zur Einordnung des Tagesberichts werden einige allgemeine Angaben gemacht. Hierzu zählen folgende Informationen:

- Name des Auftraggebers
- Name des Auftragnehmers
- Namen des verantwortlichen Personals
- Namen und Funktionen des an Bord befindlichen nichtnautischen Personals
- Berichtszeitraum mit Datum und Uhrzeit
- Auftragsnummer
- Version

##### Arbeitsverlauf

Im Arbeitsverlauf wird der Fortgang der Arbeiten am Berichtstag beschrieben. Hierzu werden folgende Angaben gemacht:

- Beginn der Arbeiten
- Beginn der Untersuchung des ersten Verdachtspunkts
- Durchgeführte Prüfungen der Funktionsfähigkeit eingesetzter Sensoren mit Verweis auf erbrachte Prüfdokumentation
- Abweichungen von den getroffenen Annahmen
- Abweichungen vom festgelegten Ausführungskonzept mit Begründung
  - Angaben über notwendige Wiederholungsmessungen
  - Standzeiten (unter Angabe eventueller Verletzungen maximal akzeptabler Abweichungen)
    - Defekte und Reparaturen
    - Pausen

#### 4.11 Kampfmittelfreigabe des unbestätigten Verdachtspunkts

- Schlechtwetter
  - Umbau
  - Vorkommnisse, die die Arbeitssicherheit oder den Umweltschutz betreffen
  - Angabe notwendiger Maßnahmen zur Fortsetzung der Arbeiten
- Durchgeführte Wiederholungsmessungen mit Verweis auf den Tagesbericht der ursprünglichen Relokalisierung des Verdachtspunkts
  - Durchgeführte Datenübergaben
  - Sonstige Vorkommnisse
  - Wetterstatistik
  - Ausblick auf den folgenden Tag
  - Ende der Bearbeitung des letzten Verdachtspunkts
  - Ende der Arbeiten

Bei ununterbrochenen Arbeiten sind Beginn und Ende der Arbeiten identisch mit dem Berichtszeitraum. Bei Vorkommnissen, die die Arbeitssicherheit oder den Umweltschutz betreffen, werden zusätzlich die Maßnahmen und Dokumentationen zur Beachtung des zur Anwendung kommenden Managementsystems durchgeführt. Darüber hinaus wird die Behörde informiert, die für den Arbeitsschutz oder Umweltschutz (nach 1.4.4) zuständig ist.

##### Fortgang der Arbeiten

In diesem Abschnitt wird der Fortgang der Arbeiten dokumentiert und bewertet. Hierzu werden folgende Angaben gemacht:

- Gesamtanzahl der Verdachtspunkte
- Am Berichtstag untersuchte Verdachtspunkte
- Am Berichtstag ohne Räumung und Vernichtung freigegebene Verdachtspunkte
- Am Berichtstag mit Räumung und Vernichtung freigegebene Verdachtspunkte
- Inklusive des Berichtstags untersuchte Verdachtspunkte
- Anteil der bisher untersuchten Verdachtspunkte an der Gesamtanzahl der Verdachtspunkte (%)
- Soll-Ist-Vergleich der am Berichtstag untersuchten Verdachtspunkte (%)
- Soll-Ist-Vergleich der bisher insgesamt untersuchten Verdachtspunkte (%)

## **4.11 Kampfmittelfreigabe des unbestätigten Verdachtspunkts**

### **4.11.1 Ablauf der Kampfmittelfreigabe des unbestätigten Verdachtspunkts**

Ergibt die Relokalisierung des Verdachtspunkts oder die Nachuntersuchung, dass kein verdächtiges Objekt oder keine verdächtige Anomalie vorhanden ist, bescheinigt der Kampfmittelräumdienstleister die Kampfmittelfreigabe des unbestätigten Verdachtspunkts entsprechend der Zielsetzung der Ausschreibung.

Kampfmittelfreigaben erfolgen zu diesem Zeitpunkt ausschließlich durch Nachweis der Kampfmittelfreiheit des unbestätigten Verdachtspunkts entsprechend der Zielsetzung der Ausschreibung. Verdachtspunkte, die nicht untersucht wurden, werden nicht freigegeben. Risikoabschätzungen können eine qualifizierte Kampfmittelfreigabe nicht ersetzen.

Daraufhin wird die Bescheinigung dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt, der den Erhalt schriftlich bestätigt. Die Bescheinigung wird der zuständigen Behörde (nach 1.4.4) zur Verfügung gestellt, die die Kampfmittelfreigabe bestätigt.

### **4.11.2 Abweichungen vom Ablauf der Kampfmittelfreigabe des unbestätigten Verdachtspunkts**

Es ist möglich, dass die Kampfmittelfreigabe des unbestätigten Verdachtspunkts vom vorgesehenen Ablauf abweicht.

#### Kampfmittelfreigabe mehrerer Verdachtspunkte

Die Kampfmittelfreigabe von Verdachtspunkten kann sowohl einzeln als auch nach abgeschlossener Bearbeitung mehrerer unbestätigter und beräumter Verdachtspunkte erfolgen. Erfolgt die Freigabe mehrerer Verdachtspunkte, werden alle Angaben in 4.11.3 (bzw. in 5.8.3) für sämtliche als kampfmittelfrei bescheinigte Verdachtspunkte gemacht.

Kommt es zu keinen täglichen Freigaben von Verdachtspunkten, wird im Tagesbericht keine Anzahl freigegebener Verdachtspunkte angegeben.

#### Keine Kampfmittelfreigabe für einen Verdachtspunkt

Die Kampfmittelfreigabe wird nur für Verdachtspunkte bescheinigt, deren Relokalisierung oder Nachuntersuchung kein Vorhandensein eines dem Referenzobjekt entsprechenden Objekts ergab. Kann für einen Verdachtspunkt keine Relokalisierung oder Nachuntersuchung durchgeführt werden (z. B. weil keine Entfernung von Schrott möglich war), wird keine Kampfmittelfreigabe für den Verdachtspunkt bescheinigt.

### **4.11.3 Angaben in der Bescheinigung der Kampfmittelfreigabe des unbestätigten Verdachtspunkts**

Ergibt die Nachuntersuchung, dass kein weiteres dem Referenzobjekt entsprechendes Objekt vorhanden ist, bescheinigt der Kampfmittelräumdienstleister die Kampfmittelfreigabe des unbestätigten Verdachtspunkts entsprechend der Zielsetzung der Ausschreibung. Die Bescheinigung der Kampfmittelfreigabe erfordert eine Erlaubnis zum Umgang mit explosionsgefährlichen Stoffen nach § 7 SprengG. Die Kampfmittelfreigabe wird von einer fachtechnischen Aufsichtsperson bescheinigt, die im Besitz eines Befähigungsscheins nach § 20 SprengG für den Umgang mit Fundmunition zur Kampfmittelbeseitigung ist. Für die fachtechnische Aufsichtsperson besteht hierbei die Möglichkeit, Unterstützung durch einen Geophysiker anzufordern, soweit sie diese Kenntnisse nicht selbst besitzt.

#### 4.11 Kampfmittelfreigabe des unbestätigten Verdachtspunkts

In der Bescheinigung der Kampfmittelfreigabe werden folgende Angaben gemacht:

##### Allgemeine Angaben

Zur Einordnung der Bescheinigung der Kampfmittelfreigabe werden einige allgemeine Angaben gemacht. Hierzu zählen folgende Informationen:

- Name des Auftraggebers
- Name und Kontaktinformationen des Auftragnehmers
- Name der fachtechnischen Aufsichtsperson
- Ausstellungsdatum
- Auftragsnummer
- Verweis auf den zugrundeliegenden Untersuchungsbericht und relevanten Tagesbericht
- Verwendetes Koordinatensystem

##### Kampfmittelfreigabe

Die Kampfmittelfreigabe wird mit folgenden Angaben präzisiert:

- Koordinaten der als kampfmittelfrei bescheinigten Fläche
  - o Koordinaten des als kampfmittelfrei bescheinigten unbestätigten Verdachtspunkts
  - o Untersuchungsradius
- Räumliches Bezugssystem
- Eingesetzte Messverfahren und Sensoren bei der Relokalisierung
- Eingesetzte Messverfahren und Sensoren bei der Nachuntersuchung

##### Einschränkung der Kampfmittelfreigabe

Die Bescheinigung der Kampfmittelfreigabe wird unabhängig von der Erreichung der Zielsetzung eingeschränkt. Hierzu werden folgende Angaben gemacht:

- Detektionstiefe (entsprechend den Festlegungen der Auftragsvergabe in 4.4.3)
- Positionsunsicherheit
- Referenzobjekt (entsprechend den Festlegungen der Auftragsvergabe in 4.4.3)
- Gültigkeit
- Einschränkung der Eignung eingesetzter Messverfahren zur Untersuchung der Verdachtspunkte unter verschiedenen Bedingungen entsprechend Tabelle 5

Aufgrund der dynamischen Verhältnisse im Meer, die zu einer Migration von Kampfmitteln führen können, wird empfohlen, für die Freigabe einen Gültigkeitszeitpunkt unmittelbar nach Beendigung der Nachuntersuchung zu wählen.

Für verschiedene unbestätigte Verdachtspunkte kann die Einschränkung der Kampfmittelfreigabe unterschiedlich ausfallen.

##### Lageplan

Der unbestätigte Verdachtspunkt wird auf einem Lageplan dargestellt.

## 5. Phase IV – Räumung und Vernichtung

### 5.1 Grundlagen der Phase IV

#### 5.1.1 Ziele der Phase IV

Räumung und Vernichtung ist die gesamte Phase, die der Räumung und Vernichtung aller auf bestätigten Verdachtspunkten im Interessengebiet befindlichen Kampfmittel und der anschließenden Kampfmittelfreigabe aller beräumten Verdachtspunkte im Interessengebiet entsprechend der im Rahmen der Ausschreibung formulierten Zielsetzung dient. Die Räumung und Vernichtung von Kampfmitteln auf bestätigten Verdachtspunkten, die sich im Untersuchungsgebiet, aber nicht im Interessengebiet befinden, ist optional.

#### 5.1.2 Voraussetzungen für Phase IV

Phase IV folgt im Phasenschema der Offshore-Kampfmittelbeseitigung auf Phase III, falls die Identifizierung des Objekts ergibt, dass der Kampfmittelverdacht für den Verdachtspunkt bestätigt ist. Bevor mit den Arbeiten an Phase IV begonnen wird, sind sämtliche Arbeiten an Phase III für den betroffenen Verdachtspunkt abgeschlossen.

### 5.2 Ablauf der Phase IV

In den folgenden Kapiteln wird der Ablauf der Prozesse von Phase IV vorgestellt. Es wird beschrieben, welche Zuständigkeiten die Akteure und das beteiligte Personal bei der Bearbeitung der einzelnen Prozesse haben und an welchen Punkten die Akteure miteinander kommunizieren und einander Informationen bereitstellen.

Abbildung 19 zeigt den Ablauf von Phase IV mit ihren Prozessen. Zu Beginn von Phase IV werden folgende Prozesse (oberhalb der gebrochenen Linie) für jeden Verdachtspunkt individuell durchgeführt:

- Identifizierung des Kampfmittels

Basierend auf den Ergebnissen der Identifizierung des Kampfmittels werden daraufhin die Prozesse entsprechend Tabelle 7 durchgeführt.

Tabelle 7: Durchzuführende Prozesse aufgrund der Ergebnisse der Identifizierung des Kampfmittels

Kriterien			Durchzuführende Prozesse
Kampfmittel ist handhabungsfähig	Kampfmittel ist transportfähig	Verbringung unter Wasser notwendig	
Ja	Ja	-	Hebung
Ja	Nein	Nein	In-situ-Vernichtung und nachfolgende Prozesse
Nein	Nein	-	In-situ-Vernichtung und nachfolgende Prozesse
Ja	Nein	Ja	Verbringung unter Wasser und nachfolgende Prozesse

## 5.2 Ablauf der Phase IV

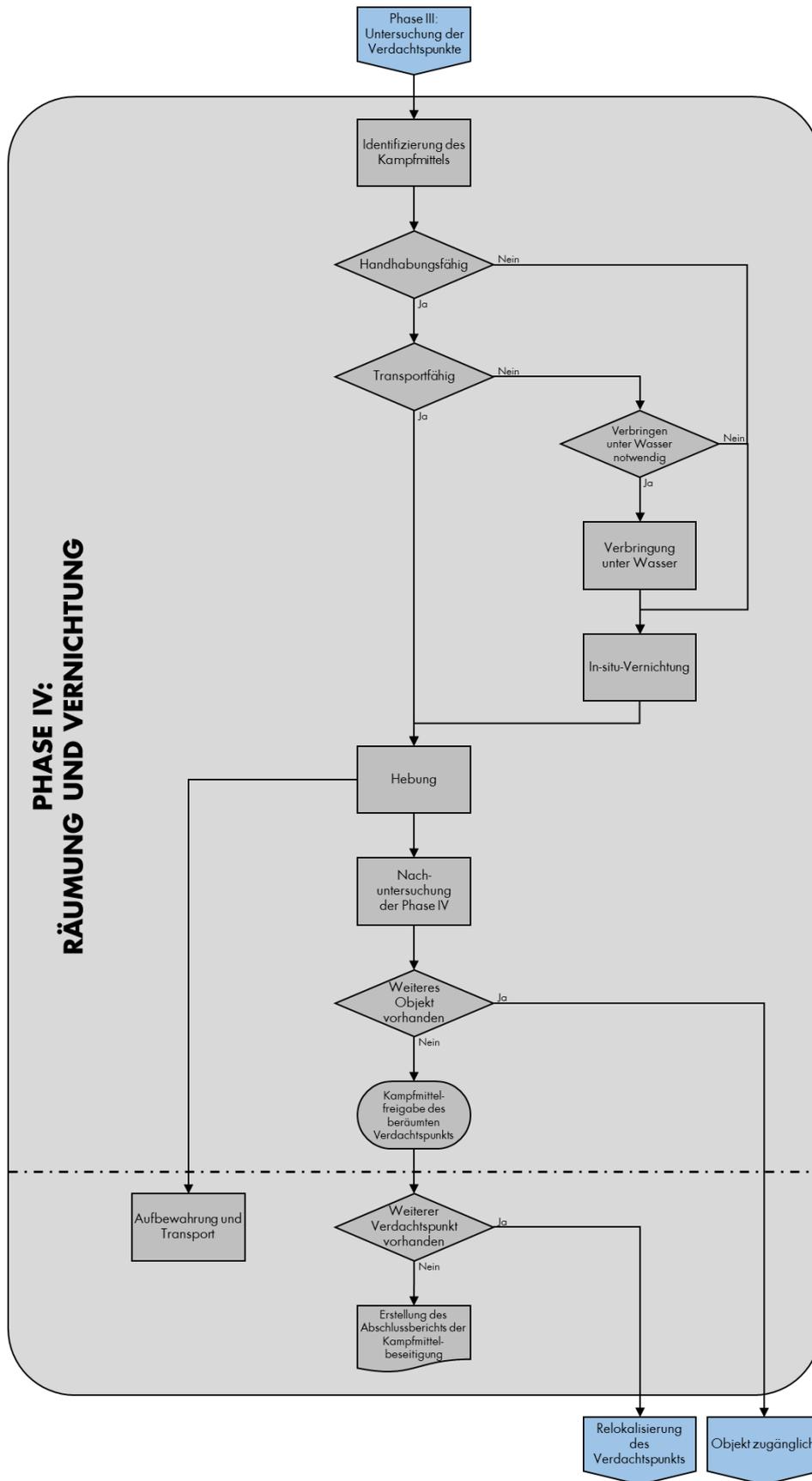


Abbildung 19: Ablauf von Phase IV: Räumung und Vernichtung

Nach der Hebung wird folgender Prozess durchgeführt:

- Nachuntersuchung der Phase IV

Ergibt die Nachuntersuchung das Vorhandensein eines weiteren dem Referenzobjekt entsprechenden Objekts, wird erneut geprüft, ob es zugänglich ist (Phase III). Ist das Objekt nicht zugänglich, wird die Freilegung des Objekts durchgeführt. Ist das Objekt zugänglich, wird die Identifizierung des Objekts durchgeführt. Die darauffolgenden Prozesse werden so lange wiederholt, bis kein weiteres dem Referenzobjekt entsprechendes Objekt mehr vorhanden ist.

Nach der Hebung wird zudem folgender Prozess für das gesamte Interessengebiet oder entsprechend den Festlegungen des Ausführungskonzepts durchgeführt:

- Aufbewahrung und Transport

Liegen nach der Kampfmittelfreigabe des beräumten Verdachtspunkts weitere Verdachtspunkte auf der Verdachtspunktliste vor, erfolgt die Relokalisierung des nächsten Verdachtspunkts (Phase III).

Liegen nach der Kampfmittelfreigabe des beräumten Verdachtspunkts keine weiteren Verdachtspunkte vor, wird daraufhin folgender Prozess als nachbereitende Arbeit für die Phasen III und IV (unterhalb der gebrochenen Linie in Abbildung 19) für das gesamte Interessengebiet durchgeführt:

- Erstellung des Abschlussberichts der Kampfmittelbeseitigung.

Sind diese Prozesse abgeschlossen, ist der Gesamtablauf der Kampfmittelbeseitigung im Meer beendet.

### **5.3 Identifizierung des Kampfmittels**

#### **5.3.1 Ablauf der Identifizierung des Kampfmittels**

Die Identifizierung des Kampfmittels ist ein Untersuchungsschritt mit dem Ziel, festzustellen, ob das Kampfmittel transportfähig oder handhabungsfähig ist oder nicht. Der Ablauf der Identifizierung des Kampfmittels ist in Abbildung 20 schematisch dargestellt.

Der Kampfmittelräumdienstleister führt die Identifizierung des Kampfmittels wie im Ausführungskonzept festgelegt durch. Der Auftraggeber oder der Fachberater führt während der Identifizierung des Kampfmittels eine ständige Qualitätskontrolle durch. Stellt er dabei Qualitätsmängel fest, zeigt er dies gegenüber dem Kampfmittelräumdienstleister an. Für die zuständige Behörde (nach 1.4.4) besteht bei Bedarf die Möglichkeit des Aufenthalts an Bord, um die Arbeiten zu begutachten.

Nach der Identifizierung des Kampfmittels wird dieses vom Kampfmittelräumdienstleister bestimmt. Daraufhin informiert der Kampfmittelräumdienstleister die behördlichen Meldestellen (nach 1.4.4) im von diesen Stellen geforderten Umfang über das Kampfmittel. Darüber hinaus informiert er die für die Kampfmittelbeseitigung zuständige Behörde (nach 1.4.4). Für diese besteht daraufhin die Möglichkeit, die Räumstelle zu übernehmen, über den Räumvorgang zu entscheiden und alle weiteren Prozesse selbst durchzuführen.

### 5.3 Identifizierung des Kampfmittels

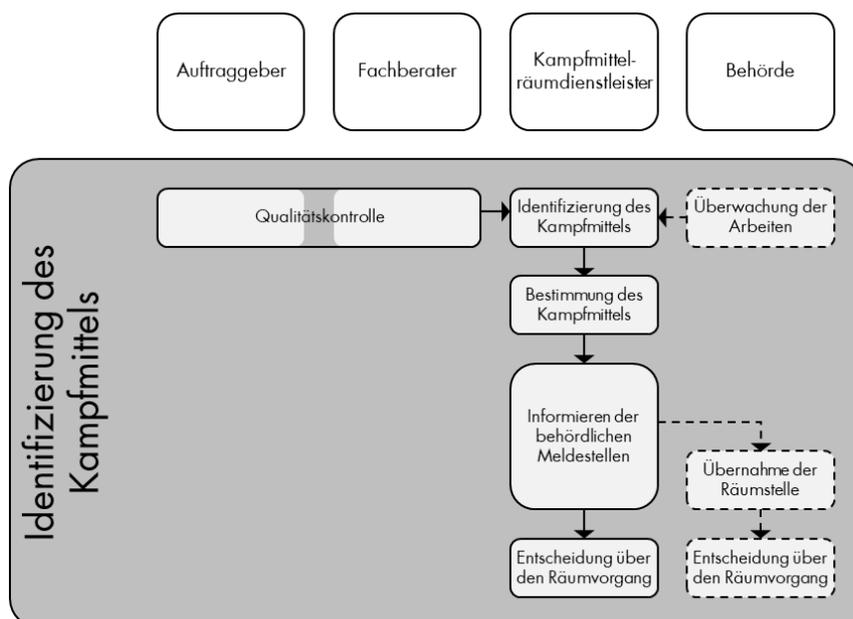


Abbildung 20: Ablauf und Zuständigkeiten bei der Identifizierung des Kampfmittels

Ergibt die Identifizierung des Kampfmittels, dass dieses sowohl handhabungsfähig als auch transportfähig ist, erfolgt dessen Hebung. Ergibt die Identifizierung des Kampfmittels, dass es nicht handhabungsfähig ist, erfolgt dessen In-situ-Vernichtung. Ergibt die Identifizierung des Kampfmittels, dass es handhabungsfähig, aber nicht transportfähig ist, erfolgt dessen In-situ-Vernichtung, wenn eine Verbringung unter Wasser nicht notwendig ist. Ergibt die Identifizierung des Kampfmittels, dass es handhabungsfähig, aber nicht transportfähig ist, erfolgt dessen Verbringung unter Wasser, wenn diese zur Vermeidung von Schäden an Schutzgütern bei der In-situ-Vernichtung am Fundort notwendig ist. Diese Varianten sind in Tabelle 7 aufgeführt.

#### 5.3.2 Abweichungen vom Ablauf der Identifizierung des Kampfmittels

Es ist möglich, dass die Identifizierung des Kampfmittels vom vorgesehenen Ablauf abweicht.

##### Integration von Identifizierung des Objekts und Identifizierung des Kampfmittels

Es ist möglich, die Identifizierung des Objekts und die Identifizierung des Kampfmittels als einen integrierten Prozess zu behandeln. In diesem Fall wird für den gesamten integrierten Prozess das gleiche Verfahren angewendet.

##### Kein unmittelbarer Übergang von Phase III zu Phase IV

Die Phasen III und IV können von verschiedenen Räum Schiffen aus durchgeführt werden. Ist es daher nicht möglich, sofort nach Beendigung der Arbeiten an Phase III mit den Arbeiten an Phase IV zu beginnen, wird für die Kampfmittel auf den bestätigten Verdachtspunkten eine neue Bearbeitungsreihenfolge festgelegt. Dabei werden folgende Faktoren berücksichtigt:

- Distanz zwischen den einzelnen bestätigten Verdachtspunkten
- Schiffsverkehr (regulär und durch Baufahrzeuge) um die bestätigten Verdachtspunkte

Zusätzlich ist es möglich, dass folgende Faktoren berücksichtigt werden müssen:

- Einsatz variierender Verfahren zur Räumung
- Einsatz mehrerer Räumsschiffe

### Keine unmittelbare Weiterarbeit am Kampfmittel möglich

Nach der Identifizierung des Kampfmittels ist es möglich, dass die Arbeiten am Kampfmittel nicht unmittelbar fortgesetzt werden können. Diese Möglichkeit kann aufgrund folgender Situationen bestehen:

- Eine In-situ-Vernichtung ist notwendig.
- Eine Verlagerung ist notwendig, aber momentan nicht durchführbar.
- Die Behörde (nach 1.4.4) wurde informiert, es sollen aber zunächst alle Kampfmittel untersucht werden, bevor die Arbeiten im Beisein der Behörde fortgesetzt werden.

In diesem Fall wird ein Untersuchungsbericht angefertigt. Dieser Bericht wird nach der Nachuntersuchung aufgegriffen und als Räumbericht verarbeitet. Die Arbeiten am Kampfmittel werden zu einem späteren Zeitpunkt wiederaufgenommen.

Handelt es sich um ein handhabungsfähiges, aber nicht transportfähiges Kampfmittel, kann das Kampfmittel unter Wasser verbracht werden, sodass eine sofortige Nachuntersuchung des bestätigten Verdachtspunkts durchgeführt werden kann. Der Räumbericht wird in diesem Fall erst nach abgeschlossener Räumung aller vorgefundenen Kampfmittel fertiggestellt. Gleiches gilt für die Bescheinigung der Kampfmittelfreigabe des beräumten Verdachtspunkts.

### Identifizierung des Kampfmittels nicht möglich

Ist die Identifizierung des Kampfmittels aufgrund der Sichtverhältnisse nicht möglich, informiert der Kampfmittelräumdienstleister die für die Kampfmittelbeseitigung zuständige Behörde (nach 1.4.4). Für diese besteht daraufhin die Möglichkeit, die Räumstelle zu übernehmen, über den Räumvorgang zu entscheiden und alle weiteren Prozesse selbst durchzuführen.

### **5.3.3 Festlegungen zur Identifizierung des Kampfmittels**

Während der Identifizierung des Kampfmittels werden folgende Festlegungen beachtet:

#### Gebäuchliche Verfahren

Die Identifizierung des Kampfmittels wird mit dem dafür vorgesehenen Verfahren durchgeführt. Das eingesetzte Verfahren wird im Ausführungskonzept festgelegt. Für die Identifizierung des Kampfmittels bestehen folgende Möglichkeiten:

- Einsatz eines optischen Erfassungssystems und Identifizierung des Kampfmittels durch Personal an Bord des Räumsschiffs
- Einsatz von Tauchern und Identifizierung des Kampfmittels durch diese Taucher

Bei der Auswahl des eingesetzten Verfahrens werden folgende Festlegungen und Annahmen berücksichtigt:

### 5.3 Identifizierung des Kampfmittels

- Sichtverhältnisse unter Wasser
- Wassertiefe

Es ist möglich, dass die Identifizierung des Kampfmittels mit optischen Erfassungssystemen durchgeführt wird. Ist der Einsatz eines optischen Erfassungssystems aufgrund der Sichtverhältnisse nicht sinnvoll, wird ein nichtoptisches bildgebendes Erfassungssystem (z. B. ARIS) eingesetzt. Die Aufnahmen des eingesetzten Erfassungssystems werden aufgezeichnet.

Es ist möglich, dass die Identifizierung des Kampfmittels durch Taucher durchgeführt wird. Taucher können optische Erfassungssysteme mitführen, sodass die Identifizierung des Kampfmittels durch Personal an Bord des Räumschiffs unterstützt wird.

#### Bestimmung eines Kampfmittels kleiner als das Referenzobjekt

Die Bestimmung des Kampfmittels kann ergeben, dass dieses eine kleinere NEM enthält als das festgelegte Referenzobjekt. Unabhängig von der Tatsache, dass ein Kampfmittel eine kleinere NEM als das Referenzobjekt aufweist, werden für dieses Kampfmittel die nachfolgenden Prozesse durchgeführt.

Das weitere Vorgehen für alle Verdachtspunkte wird im Ausführungskonzept festgelegt. Wenn die Gefährdungsabschätzung im Rahmen der Phase I ergab, dass ein Kampfmittel mit dieser NEM eine Gefährdung im Kontext der geplanten Nutzung des Interessengebiets darstellt die wird eine Anpassung des Referenzobjekts durchgeführt. Bereits bearbeitete Verdachtspunkte sollten unter Berücksichtigung des angepassten Referenzobjekts erneut bearbeitet werden.

Das weitere Vorgehen für den Umgang mit dem vorliegenden untersuchten Kampfmittel erfolgt unabhängig von der NEM.

#### **5.3.4 Bestimmung des Kampfmittels**

Im Rahmen der Identifizierung des Kampfmittels wird dieses bestimmt. Hierzu werden so detailliert wie möglich folgende Informationen erhoben und dokumentiert:

- Genaue Typbezeichnung
- Dimensionen
- Gewicht
- Vorhandene Explosivstoffe
- Bezünderung
- NEM
- Weitere vorhandene Inhaltsstoffe
  - o Phosphor
  - o Treibladungen
  - o Chemische Kampfstoffe
- Zustand

- Aussagen für die Entscheidung über den Räumvorgang
  - o Transportfähig (ja/nein)
  - o Handhabungsfähigkeit (ja/nein)
  - o Verbringung unter Wasser notwendig (ja/nein)

Die Bestimmung des Kampfmittels wird von der fachtechnischen Aufsichtsperson durchgeführt. Sie verwendet hierfür eine Munitionsdatenbank, die an Bord des Räumschiffs verfügbar ist.

Der vorliegende Qualitätsleitfaden enthält keine Beschreibung für den Umgang mit Kampfmitteln, die chemische Kampfstoffe enthalten (siehe 1.1.2). Werden solche Kampfmittel identifiziert, werden geeignetes Personal oder geeignete Fachberater in die Weiterarbeit involviert.

## **5.4 Verbringung unter Wasser**

### **5.4.1 Ablauf der Verbringung unter Wasser**

Die Verbringung unter Wasser ist der Prozess der Ortsveränderung handhabungsfähiger Kampfmittel mit dem Ziel, diese an einen dafür vorgesehenen Sprengort zu bringen. Sie kann verschiedene Gründe haben:

- Eine In-situ-Vernichtung ist notwendig, es sollen aber mehrere Kampfmittel gleichzeitig vernichtet werden.
- Eine In-situ-Vernichtung soll zum Schutz der Meeresumwelt auf einer trockenfallenden Sandbank durchgeführt werden.
- Eine In-situ-Vernichtung auf dem bestätigten Verdachtspunkt ist aufgrund einer Gefährdung für Menschen, Infrastruktur oder Meeressäuger nicht möglich.

Der Kampfmittelräumdienstleister führt die Verbringung unter Wasser wie im Ausführungskonzept festgelegt durch. Der Auftraggeber oder der Fachberater führt während der Verbringung unter Wasser eine ständige Qualitätskontrolle durch. Stellt er dabei Qualitätsmängel fest, zeigt er dies gegenüber dem Kampfmittelräumdienstleister an. Für die zuständige Behörde (nach 1.4.4) besteht bei Bedarf die Möglichkeit des Aufenthalts an Bord, um die Arbeiten zu begutachten.

### **5.4.2 Festlegungen zur Verbringung unter Wasser**

Während der Verbringung unter Wasser werden folgende Festlegungen beachtet:

#### Gebräuchliche Technologien

Ist ein Kampfmittel oder der Teil eines Kampfmittels handhabungsfähig, aber nicht transportfähig, erfolgt dessen Verbringung unter Wasser mit den dafür vorgesehenen Geräten, wenn diese notwendig ist. Die eingesetzten Geräte werden im Ausführungskonzept festgelegt. Als gebräuchliche Technologien zur Verbringung unter Wasser gelten:

- Subsea Basket
- Hebesack

## 5.5 In-situ-Vernichtung

Im Subsea Basket werden Kampfmittel so untergebraucht, dass sie nicht in Bewegung geraten können.

### Vorgehen bei der Verbringung unter Wasser

Bei der Verbringung unter Wasser wird ein Anstoßen der Kampfmittel oder des verwendeten Geräts an den Meeresgrund, das Schiff oder sonstige Hindernisse ausgeschlossen. Zudem wird der Austritt von Kampfmittelfüllungen vermieden, um eine Kontaminierung der Umwelt zu verhindern.

Kampfmittel werden in einer Wassertiefe von mindestens 6 m verbracht. Ist dies für die gesamte Verbringung oder eine Teilstrecke der Verbringung nicht möglich, wird das Kampfmittel wie ein Kampfmittel an Land behandelt (entsprechend Anhang 5 11 der DGUV-Regel 113-003).

### Sicherheitsabstand

Während der Verbringung unter Wasser wird der im Ausführungskonzept festgelegte Sicherheitsabstand eingehalten. Bei der Verwendung eines Hebesacks wird die Einhaltung des Sicherheitsabstands durch die Länge der Schlepplinie sichergestellt.

### Zeitpunkt der Verbringung unter Wasser

Kampfmittel können zunächst in einem Subsea Basket oder in der Nähe des bestätigten Verdachtspunkts gesammelt werden, bevor sie unter Wasser verbracht werden. Um die Anzahl der Verbringungen unter Wasser zu reduzieren, wird angestrebt, die Kapazitäten der eingesetzten Technologie vollständig auszunutzen.

## **5.5 In-situ-Vernichtung**

### **5.5.1 Ablauf der In-situ-Vernichtung**

Die In-situ-Vernichtung ist der Prozess der Umsetzung des im Kampfmittel befindlichen Explosivstoffs mit dem Ziel, Kampfmittel, die nicht transportfähig sind, zu beseitigen. Der Ablauf der In-situ-Vernichtung ist in Abbildung 21 schematisch dargestellt. Die oberhalb der gebrochenen Linie dargestellten Schritte werden vor der ersten In-situ-Vernichtung einmalig durchgeführt. Die unterhalb der gebrochenen Linie dargestellten Schritte werden für jede In-situ-Vernichtung durchgeführt.

Der Kampfmittelräumdienstleister fertigt vor der In-situ-Vernichtung ein Schutzkonzept an. Es wird ein Schutzkonzept für alle durchzuführenden In-situ-Vernichtungen angefertigt. Daraufhin stellt er dieses der zuständigen Behörde (nach 1.4.4) zur Verfügung. Für die Behörde besteht die Möglichkeit, das Schutzkonzept zu prüfen. Sollte dieses einer Überarbeitung bedürfen, zeigt die Behörde dies gegenüber dem Kampfmittelräumdienstleister an. Das Schutzkonzept wird daraufhin vom Kampfmittelräumdienstleister überarbeitet. Zudem wird empfohlen, das Ausführungskonzept den Interessenverbänden, die im Rahmen der Dokumentation der Standortbedingungen identifiziert wurden, für die Einreichung von Anmerkungen zur

Verfügung zu stellen. Die eingereichten Anmerkungen sollten im Dialog mit diesen Interessenverbänden berücksichtigt werden.

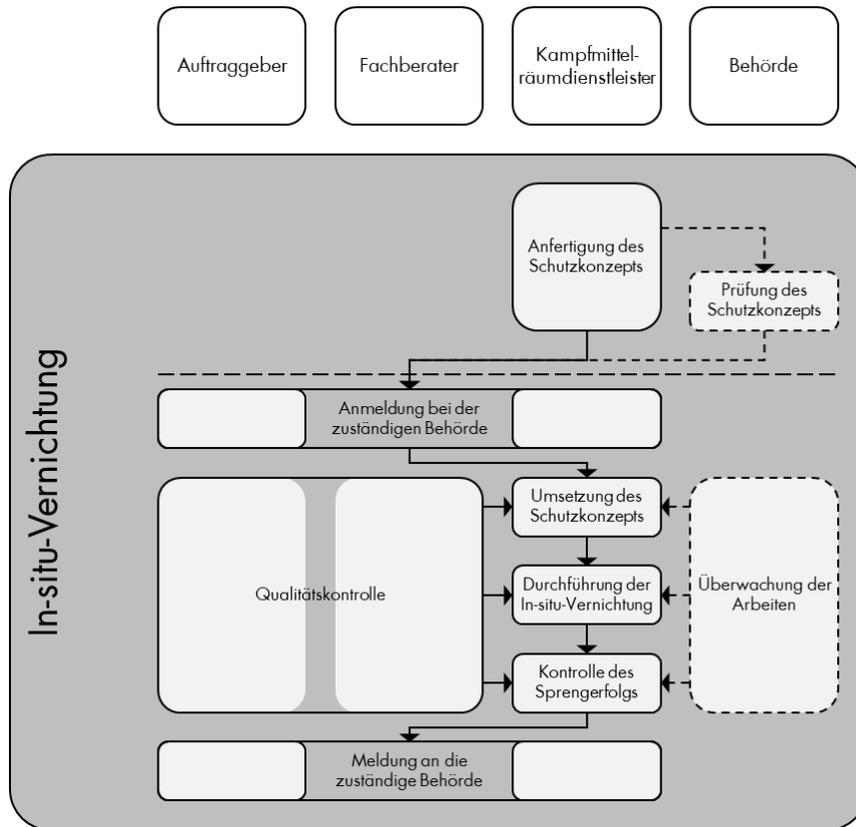


Abbildung 21: Ablauf und Zuständigkeiten bei der In-situ-Vernichtung

Der Auftraggeber oder der Kampfmittelräumdienstleister meldet die In-situ-Vernichtung bei den zuständigen Behörden (nach 1.4.4) an. Diese legt daraufhin im Einvernehmen mit dem Kampfmittelräumdienstleister einen Sprengort und eine maximale NEM fest, die an diesem Sprengort im Rahmen jeder individuellen Sprengung umgesetzt werden darf. Hierbei besteht die Möglichkeit, der Behörde eine gewünschte Reaktionszeit mitzuteilen. Die Behörde sorgt für eine schnellstmögliche Bearbeitung. Daraufhin setzt der Kampfmittelräumdienstleister das Schutzkonzept um. Er führt die In-situ-Vernichtung wie im Ausführungskonzept festgelegt durch. Daraufhin kontrolliert er den Sprengerfolg. Der Auftraggeber oder der Fachberater führt während der gesamten In-situ-Vernichtung eine ständige Qualitätskontrolle durch. Stellt er dabei Qualitätsmängel fest, zeigt er dies gegenüber dem Kampfmittelräumdienstleister an. Für die zuständige Behörde (nach 1.4.4) besteht bei Bedarf die Möglichkeit des Aufenthalts an Bord, um die Arbeiten zu begutachten.

Nach durchgeführter In-situ-Vernichtung meldet der Auftraggeber oder der Kampfmittelräumdienstleister den zuständigen Behörden (nach 1.4.4) das Ergebnis der In-situ-Vernichtung und der Kontrolle des Sprengerfolgs.

### **5.5.2 Abweichungen vom Ablauf der In-situ-Vernichtung**

Es ist möglich, dass die In-situ-Vernichtung vom vorgesehenen Ablauf abweicht.

#### *In-situ-Vernichtung verläuft nicht erfolgreich*

Verläuft die In-situ-Vernichtung nicht erfolgreich, kommt es zu keiner Umsetzung des Explosivstoffs im Kampfmittel. In diesem Fall wird zunächst eine Wartezeit von 15 Minuten beachtet, in der die im Schutzkonzept festgelegten Sicherheitsabstände weiterhin nicht unterschritten werden. Daraufhin erfolgt durch den Kampfmittelräumdienstleister eine weitere Identifizierung des Kampfmittels. Diese hat nicht das Ziel, das Kampfmittel zu bestimmen, sondern den Grund für das Fehlschlagen der In-situ-Vernichtung zu untersuchen. Daraufhin ist eine Anpassung des Vorgehens bei der In-situ-Vernichtung möglich. Anschließend wird die In-situ-Vernichtung erneut ausgeführt.

Im Räumbericht werden folgende Angaben zur Bearbeitungsdokumentation hinzugefügt:

- Grund für das Fehlschlagen der In-situ-Vernichtung
- Beschreibung der Anpassung des Vorgehens (falls zutreffend)
- Begründung für die Anpassung des Vorgehens oder die Unterlassung der Anpassung des Vorgehens

#### *Herstellen der Transportfähigkeit oder der Handhabungsfähigkeit*

Es ist möglich, bei einem Kampfmittel, das nicht transportfähig oder handhabungsfähig ist, die Transportfähigkeit bzw. Handhabungsfähigkeit herzustellen. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Qualitätsleitfadens existiert jedoch keine nachweislich funktionierende Technologie, um dies serienmäßig durchzuführen. Für das Herstellen der Transportfähigkeit oder der Handhabungsfähigkeit und damit verbundene Arbeiten wird daher kein Vorgehen definiert.

#### *In-situ-Vernichtung erfordert Gefährdung eingesetzter Geräte*

Es ist möglich, dass es die In-situ-Vernichtung eines Kampfmittels aufgrund der von diesem Kampfmittel ausgehenden Gefährdung für den Menschen erfordert, eingesetzte Geräte zu gefährden. Der Auftraggeber weist in den Angaben der Ausschreibung auf diese Möglichkeit hin. Der Kampfmittelräumdienstleister trifft im Ausführungskonzept Festlegungen für den Umgang mit dieser Situation.

Die Gefährdung von Geräten im Rahmen der In-situ-Vernichtung wird im Räumbericht und im Abschlussbericht der Kampfmittelbeseitigung begründet.

### **5.5.3 Festlegungen zur In-situ-Vernichtung**

Während der In-situ-Vernichtung werden folgende Festlegungen beachtet:

#### *Mitführen von Sprengladungen an Bord des Räumsschiffs*

Sprengladungen, die im Rahmen der In-situ-Vernichtung eingesetzt werden, werden unter Beachtung des IMDG-Codes an Bord des Räumsschiffs mitgeführt.

### Festlegung des Sprengorts

Der Sprengort wird mit gemeinsam der zuständigen Behörde (nach 1.4.4) festgelegt. Dabei werden folgende Informationen berücksichtigt:

- Entfernung zur Küste
- Entfernung zu Bauwerken
- Entfernung zu Schifffahrtswegen
- Entfernung zu Verdachtspunkten
- Schutzgebiete und deren Anforderungen

### Anmeldung der In-situ-Vernichtung

Der Auftraggeber oder der Kampfmittelräumdienstleister meldet die In-situ-Vernichtung entsprechend 3. SprengV bei den zuständigen Behörden (nach 1.4.4) an.

### Gebrauchliche Verfahren

Die In-situ-Vernichtung wird mit dem dafür vorgesehenen Verfahren durchgeführt. Das eingesetzte Verfahren wird im Ausführungskonzept festgelegt. Für die In-situ-Vernichtung bestehen folgende Möglichkeiten:

- Detonation
- Massendetonation
- Deflagration

Eine Detonation ist die Umsetzung von Explosivstoff, deren Geschwindigkeit über der Schallgeschwindigkeit liegt. Bei einer Massendetonation werden mehrere Kampfmittel gleichzeitig zur Detonation gebracht. Bei der Durchführung einer Detonation oder einer Massendetonation wird die Größe der hierfür eingesetzten Sprengladung so festgelegt, dass sie möglichst gering ist und dennoch eine Detonation des Kampfmittels gewährleistet ist.

Eine Deflagration ist der Abbrand von Explosivstoff, dessen Geschwindigkeit unter der Schallgeschwindigkeit liegt.

Es ist möglich, dass die In-situ-Vernichtung durch ein ROV unter Einsatz von optischen Erfassungssystemen durchgeführt wird. Ist der Einsatz eines optischen Erfassungssystems aufgrund der Sichtverhältnisse nicht sinnvoll, wird die In-situ-Vernichtung nicht durch ein ROV durchgeführt. Die Aufnahmen des eingesetzten Erfassungssystems werden aufgezeichnet.

Es ist möglich, dass die In-situ-Vernichtung durch Taucher durchgeführt wird. Taucher können optische Erfassungssysteme mitführen, sodass die In-situ-Vernichtung durch Personal an Bord des Räumschiffs überwacht wird.

### Sicherheitsabstand

Während der In-situ-Vernichtung wird der im Schutzkonzept festgelegte Sicherheitsabstand eingehalten. Dieser wird ständig eingehalten und die Einhaltung durch die eingesetzten

## 5.5 In-situ-Vernichtung

Verkehrssicherungsschiffe sichergestellt. Halten sich Schiffe Dritter innerhalb des Sicherheitsabstands auf, werden die Arbeiten unterbrochen, bis Maßnahmen zur Einhaltung des Sicherheitsabstands erfolgreich durchgeführt wurden.

### In-situ-Vernichtung in trockenfallenden Gebieten

Wird eine In-situ-Vernichtung in trockenfallenden Gebieten durchgeführt, geschieht dies entsprechend A-9.4.5 BRF KMR sowie Anhang 5 11 der DGUV-Regel 113-003 durch den Kampfmittelräumdienstleister oder die zuständige Behörde (nach 1.4.4).

### Kontrolle des Sprengerfolgs

Nach der Durchführung der In-situ-Vernichtung kontrolliert der Kampfmittelräumdienstleister den Sprengerfolg. Es wird zunächst eine Wartezeit von 15 Minuten beachtet, in der die im Schutzkonzept festgelegten Sicherheitsabstände weiterhin nicht unterschritten werden.

Daraufhin erfolgt durch den Kampfmittelräumdienstleister die visuelle Kontrolle des Sprengerfolgs. Diese hat das Ziel, Überreste von Kampfmitteln aufzufinden und zu untersuchen. Ergibt die Kontrolle des Sprengerfolgs, dass ein Teil eines Kampfmittels sowohl handhabungsfähig als auch transportfähig ist, erfolgt dessen Hebung (von Resten). Ergibt die Untersuchung eines Teils eines Kampfmittels, dass dieses nicht handhabungsfähig ist, erfolgt erneut dessen In-situ-Vernichtung. Ergibt die Untersuchung eines Teils eines Kampfmittels, dass dieses handhabungsfähig, aber nicht transportfähig ist, erfolgt erneut dessen In-situ-Vernichtung, wenn eine Verbringung unter Wasser nicht notwendig ist. Ergibt die Untersuchung eines Teils eines Kampfmittels, dass dieses handhabungsfähig, aber nicht transportfähig ist, erfolgt dessen Verbringung unter Wasser, wenn diese notwendig ist. Diese Varianten sind in Tabelle 7 aufgeführt.

Es besteht die Möglichkeit, im Ausführungskonzept einen Kontrollradius für die Kontrolle des Sprengradius festzulegen. Die Zentrumsordinate für den Kontrollradius ist der Sprengort.

### Registrierung im Schallregister für die Nord- und Ostsee

Zur Registrierung durchgeführter Detonationen im Schallregister für die Nord- und Ostsee werden der zuständigen Behörde (nach 1.4.4) folgende Informationen mitgeteilt:

- Koordinate des Sprengorts
- Verwendetes Koordinatensystem
- Zeitpunkt der Sprengung
- Sprengung erfolgreich (ja/nein)
- Durchgeführte Vergrämuungsmaßnahmen
- Blasenschleier eingesetzt (ja/nein)

### 5.5.4 Schutzkonzept

Der Kampfmittelräumdienstleister fertigt vor der In-situ-Vernichtung ein Schutzkonzept an. Daraufhin stellt er dieses der zuständigen Behörde (nach 1.4.4) zur Verfügung. Bei der Ausarbeitung des Schutzkonzepts werden die hier aufgezählten Informationen wie beschrieben bereitgestellt.

Im Schutzkonzept wird dargelegt, wie die negative Wirkung von Schall und Druckwellen gemindert wird. Das Konzept enthält eine Darstellung des geplanten Vorgehens sowie die Begründung dieses Vorgehens. Es wird ein Schutzkonzept für alle durchzuführenden In-situ-Vernichtungen angefertigt. Das Schutzkonzept besteht aus folgenden Abschnitten, für die im Anschluss Angaben zu ihren Inhalten gemacht werden:

- Allgemeine Angaben
- Verfahren zur In-situ-Vernichtung
- Zeitplan und Zeitpunkt der Durchführung der In-situ-Vernichtung
- Vergrämungsmaßnahmen
- Blasenschleier
- Sicherheitsabstände

Für das Verfahren zur In-situ-Vernichtung, die Vergrämungsmaßnahmen und den Einsatz des Blasenschleiers werden Protokolle vorbereitet, die nach der Kontrolle des Sprengerfolgs im Rahmen der Meldung an die zuständigen Behörden an diese übergeben werden.

#### Allgemeine Angaben

Zur Einordnung des Schutzkonzepts werden einige allgemeine Angaben gemacht. Hierzu gehören folgende Angaben:

- Name des Auftraggebers
- Name des Auftragnehmers
- Namen des verantwortlichen Personals
- Datum
- Auftragsnummer
- Version

#### Verfahren zur In-situ-Vernichtung

Bei der Festlegung des Verfahrens zur In-situ-Vernichtung wird beachtet, dass die Durchführung der In-situ-Vernichtung durch mehrere Detonationen zu mehreren Explosionen führt, für die Schutzmaßnahmen getroffen werden müssen. Die Durchführung der In-situ-Vernichtung durch eine Massendetonation führt zu einer Verringerung der Anzahl der Explosionen, erhöht aber den Wirkungsbereich von Schall und Druckwelle dieser Explosionen. Daher wird geprüft, ob die Reduktion des Wirkungsbereichs von Schall und Druckwelle durch den Einsatz eines Blasenschleiers bei einer Massendetonation effektiv ist. Zum Verfahren zur In-situ-Vernichtung werden im Schutzkonzept folgende Angaben gemacht:

## 5.5 In-situ-Vernichtung

- Verfahrensanweisungen für alle Arbeitsschritte
- Vorgesehene Sprengladungen
- Angaben zum Taucheinsatz (nach Bedarf)
  - o Qualifikation eingesetzter Taucher
  - o Tauchausrüstung
- Risikoanalyse
- Einsatzgrenzen (entsprechend den Angaben in 4.5.3)
- Notfallpläne

### Zeitplan und Zeitpunkt der Durchführung der In-situ-Vernichtung

Für den gesamten Ablauf der In-situ-Vernichtung sowie alle Vergrämungsmaßnahmen und den Einsatz des Blasenschleiers wird ein Zeitplan angelegt.

Der Zeitpunkt der In-situ-Vernichtung wird so festgelegt, dass eine möglichst geringe Anzahl von geschützten Tierarten im Wirkungsbereich von Schall und Druckwelle zu erwarten ist.

### Vergrämungsmaßnahmen

Unabhängig davon, ob eine In-situ-Vernichtung unter Wasser oder in einem trockengefallenen Gebiet durchgeführt wird, werden Vergrämungsmaßnahmen für geschützte Tierarten durchgeführt. Als Vergrämungsmaßnahmen können folgende Aktionen durchgeführt werden:

- Schrittweise Durchführung akustischer Vergrämungsmaßnahmen (Pinger und Seal Scarer) für einen festgelegten Zeitraum
- Durchführung einer festgelegten Anzahl von Vergrämungssprengungen

Die Vergrämung im Wasser wird von einem ankernden Schiff aus durchgeführt. Die Durchführung von Vergrämungssprengungen erfolgt nach der Durchführung akustischer Vergrämungsmaßnahmen.

### Blasenschleier

Wird eine In-situ-Vernichtung unter Wasser durchgeführt, wird ein Blasenschleier eingesetzt, um den Wirkungsbereich von Schall und Druckwelle zu reduzieren. Beim Einsatz des Blasenschleiers wird sichergestellt, dass dieser ringförmig und geschlossen um den Sprengort ausgelegt wird und funktionsfähig ist. Der Blasenschleier wird nach der Durchführung von Vergrämungsmaßnahmen in Betrieb genommen. Zum Einsatz des Blasenschleiers werden im Schutzkonzept folgende Angaben gemacht:

- Hersteller
- Länge des Düsenschlauchs
- Radius des Blasenschleiers
- Anzahl der Kompressoren

Der Einsatz des Blasenschleiers ist nur möglich, wenn die Wassertiefe den Betrieb durch ein geeignetes Schiff ermöglicht.

### Sicherheitsabstand

Für die In-situ-Vernichtung wird ein Sicherheitsabstand festgelegt. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Qualitätsleitfadens existiert keine verbindliche Regelung zur Bestimmung von Sicherheitsabständen. Es wird empfohlen, den Sicherheitsabstand entsprechend Kapitel 8 MDv 681/1 und in Abstimmung mit den zuständigen Behörden (nach 1.4.4) festzulegen. Bei der Festlegung des Sicherheitsabstands werden folgende Faktoren berücksichtigt:

- NEM
- Zustand des Kampfmittels
- Wassertiefe
- Eingesetzte Methoden zur Reduktion des Wirkungsbereichs der Detonation

Um die Einhaltung des Sicherheitsabstands zu garantieren, wird ein Plan zur Verkehrssicherung angefertigt. Halten sich Schiffe innerhalb des Sicherheitsabstands auf, wird keine In-situ-Vernichtung durchgeführt, bis Maßnahmen zur Einhaltung der Sicherheitsabstände erfolgreich durchgeführt wurden.

## **5.6 Hebung**

### **5.6.1 Ablauf der Hebung**

Die Hebung ist der Prozess, bei dem transportfähige Kampfmittel an Bord des Räumschiffs geholt werden. Findet die Hebung nach einer In-situ-Vernichtung statt, handelt es sich um die Hebung von Resten.

Der Kampfmittelräumdienstleister führt die Hebung wie im Ausführungskonzept festgelegt durch. Der Auftraggeber oder der Fachberater führt während der Hebung eine ständige Qualitätskontrolle durch. Stellt er dabei Qualitätsmängel fest, zeigt er dies gegenüber dem Kampfmittelräumdienstleister an. Für die zuständige Behörde (nach 1.4.4) besteht bei Bedarf die Möglichkeit des Aufenthalts an Bord, um die Arbeiten zu begutachten.

### **5.6.2 Festlegungen zur Hebung**

Während der Hebung werden folgende Festlegungen beachtet:

#### Gebräuchliche Verfahren

Ist ein Kampfmittel oder der Teil eines Kampfmittels transportfähig, wird es mit den vorgesehenen Geräten an Bord des dafür vorgesehenen Räumschiffs gehoben. Die eingesetzten Geräte werden im Ausführungskonzept festgelegt. Als gebräuchliche Technologien zur Hebung gelten:

- Kran, ggf. mit Mehrschalengreifer/Polypgreifer
- Winde, ggf. mit Mehrschalengreifer/Polypgreifer
- ROV mit Manipulator
- Subsea Basket

## 5.7 Nachuntersuchung der Phase IV

- Hebesack
- Unterwasser-Elektromagnet

Der Unterwasser-Elektromagnet ist geeignet, um eine große Menge kleiner Kampfmittel, die auf einer großen Fläche vorliegen, zu heben. Nach dem Einsatz eines Unterwasser-Elektromagneten ist keine Nachuntersuchung mit einem magnetischen Messverfahren möglich.

Es ist möglich, dass die Hebung durch Taucher durchgeführt wird. Taucher können optische Erfassungssysteme mitführen, sodass die Hebung durch Personal an Bord des Räumschiffs überwacht wird.

### Vorgehen bei der Hebung

Bei der Hebung wird ein Anstoßen der Kampfmittel oder des verwendeten Geräts an den Meeresgrund, das Schiff oder sonstige Hindernisse ausgeschlossen. Zudem wird der Austritt von Kampfmittelfüllungen vermieden, um eine Kontaminierung der Umwelt zu verhindern.

Handelt um Teile von Kampfmitteln, die nach einer In-situ-Vernichtung im Rahmen der Kontrolle des Sprengerfolgs aufgefunden wurden, werden diese im Rahmen der Hebung wie Kampfmittel und nicht wie Schrott behandelt. Bestehen Zweifel an der einwandfreien Identifizierung des Objekts als Schrott, wird dieses wie ein Kampfmittel behandelt.

### Schutzmaßnahmen während der Hebung

Die Schutzmaßnahmen während der Hebung werden so durchgeführt wie im Ausführungskonzept beschrieben. Die Festlegung der Schutzmaßnahmen resultiert aus einer Gefährdungsabschätzung wie in DGUV Informationen 201-027.

### Zeitpunkt der Hebung

Kampfmittel können zunächst in einem Subsea Basket oder in der Nähe des bestätigten Verdachtspunkts gesammelt werden, bevor sie gehoben werden. Um die Anzahl der Hebungen zu reduzieren, wird angestrebt, die Kapazitäten der eingesetzten Technologie vollständig auszunutzen.

## **5.7 Nachuntersuchung der Phase IV**

### **5.7.1 Ablauf der Nachuntersuchung der Phase IV**

Die Nachuntersuchung der Phase IV erfolgt nach der Entfernung eines Kampfmittels vom bestätigten Verdachtspunkt. Sie ist der Prozess des erneuten Absuchens von Orten, an denen vor der Räumung ein Kampfmittel vorhanden war, mit dem Ziel, weitere dem Referenzobjekt entsprechende Objekte aufzufinden. Der Ablauf der Nachuntersuchung der Phase IV ist in Abbildung 22 schematisch dargestellt.

Der Kampfmittelräumdienstleister führt die Nachuntersuchung des bestätigten Verdachtspunkts wie im Ausführungskonzept festgelegt durch, um festzustellen, ob ein weiteres dem Referenzobjekt entsprechendes Objekt vorhanden ist. Während der Datenerhebung führt er

interne Qualitätssicherungsmaßnahmen wie im Qualitätsplan des Ausführungskonzepts festgelegt durch. Außerdem sorgt er für die ständige Überwachung der Daten durch das zuständige Personal und die im Ausführungskonzepts festgelegte Software. Die Überwachung findet so weit wie möglich für alle in Tabelle 6 angegebenen Qualitätsfaktoren sowie für geräteinterne Qualitätskenndaten und Verfahrenskennndaten statt. Die ständige Überwachung dient der kontinuierlichen Prüfung der Funktionsfähigkeit der eingesetzten Sensoren und Systeme. Der Auftraggeber oder der Fachberater führt während der Nachuntersuchung eine ständige Qualitätskontrolle durch. Stellt er dabei Qualitätsmängel fest, zeigt er dies gegenüber dem Kampfmittelräumdienstleister an. Für die zuständige Behörde besteht die Möglichkeit des Aufenthalts an Bord, um die Arbeiten zu begutachten.

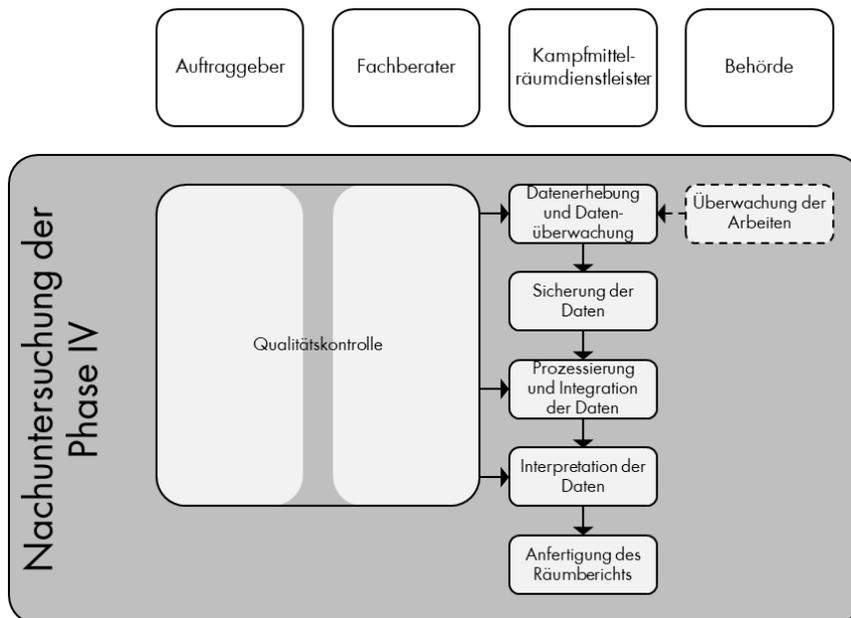


Abbildung 22: Ablauf und Zuständigkeiten bei der Nachuntersuchung der Phase IV

Der Kampfmittelräumdienstleister veranlasst die Sicherung der erhobenen Daten. Diese findet zunächst an Bord des Räumschiffs und nach der Übergabe der Daten vom Räumschiff an Land statt. Weiterhin führt der Kampfmittelräumdienstleister die Prozessierung, Integration und Interpretation der Daten durch und fertigt eine Bearbeitungsdokumentation an (4.6.5 beachten). Außerdem führt er während der gesamten Prozessierung, Integration und Interpretation der Daten interne Qualitätssicherungsmaßnahmen wie im Qualitätsplan des Ausführungskonzepts festgelegt durch. Der Auftraggeber oder der Fachberater führt eine Qualitätskontrolle der Prozessierung, Integration und Interpretation der Daten durch. Da die Prozessierung, Integration und Interpretation der Daten ausschließlich der Qualitätskontrolle dienen, können diese Arbeiten zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt werden.

Ergibt die Nachuntersuchung das Vorhandensein eines weiteren dem Referenzobjekt entsprechenden Objekts, wird erneut geprüft, ob es zugänglich ist (Phase III). Ist das Objekt nicht zugänglich, wird die Freilegung des Objekts durchgeführt. Ist das Objekt zugänglich, wird die Identifizierung des Objekts durchgeführt. Die darauffolgenden Prozesse werden so lange wiederholt, bis kein weiteres dem Referenzobjekt entsprechendes Objekt mehr vorhanden ist (siehe Abbildung 13 und Abbildung 19).

## 5.7 Nachuntersuchung der Phase IV

Ergibt die Nachuntersuchung, dass kein weiteres dem Referenzobjekt entsprechendes Objekt vorhanden ist, fertigt der Kampfmittelräumdienstleister einen Räumbericht an. Dieser wird dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt, der den Erhalt schriftlich bestätigt. Der bestätigte Verdachtspunkt ist nun ein beräumter Verdachtspunkt. Der Kampfmittelräumdienstleister informiert die zuständigen Behörden (nach 1.4.4) entsprechend OSPAR 10/23/1-E, Annex 48 über die Art des Umgangs mit den vorgefundenen Kampfmitteln.

Liegen nach diesem Prozess weitere Verdachtspunkte auf der Verdachtspunktliste vor, erfolgt die Relokalisierung des nächsten Verdachtspunkts. Liegen keine weiteren Verdachtspunkte vor, erfolgt die Erstellung des Abschlussberichts der Kampfmittelbeseitigung.

### **5.7.2 Festlegungen zur Nachuntersuchung der Phase IV**

Während der Nachuntersuchung der Phase IV werden folgende Festlegungen beachtet:

#### Gebäuchliche Messverfahren

Die Nachuntersuchung wird mit den dafür vorgesehenen Messverfahren durchgeführt. Es handelt sich um das gleiche Verfahren wie bei der Relokalisierung des Verdachtspunkts. Das eingesetzte Messverfahren wird im Ausführungskonzept festgelegt. Als gebräuchliche Messverfahren zur Nachuntersuchung gelten:

- Magnetik
- Elektromagnetik

Um die Datenqualität bei der Nachuntersuchung zu gewährleisten, wird immer mindestens ein magnetisches oder ein elektromagnetisches Messverfahren eingesetzt. Der Einsatz weiterer Messverfahren kann in folgenden Situationen erfolgen und wird im Ausführungskonzept entsprechend begründet:

- Eignung entsprechend Tabelle 5
- Einigung von Auftraggeber und Kampfmittelräumdienstleister zur Erstellung weiterer Hilfsdatensätze

Werden sowohl magnetische als auch elektromagnetische Messverfahren eingesetzt, werden diese nicht gleichzeitig am selben Verdachtspunkt angewendet. Die eingesetzten Messverfahren können für die einzelnen Verdachtspunkte unterschiedlich sein. Dies gilt für sämtliche Festlegungen, die von der Festlegung der eingesetzten Messverfahren abhängen.

#### Vorgehen bei der Nachuntersuchung

Die Nachuntersuchung wird wie im Ausführungskonzept festgelegt durchgeführt. Hierzu wird der bestätigte Verdachtspunkt erneut mit dem vorgesehenen Sensor systematisch und flächendeckend abgesucht, wobei die erhobenen Daten ständig überwacht werden. Wurde im Rahmen der Relokalisierung des Verdachtspunkts nach der Entdeckung einer Anomalie direkt zur Freilegung oder Identifizierung des Objekts übergegangen, genügt es, die Nachuntersuchung an dem Punkt zu beginnen, an dem die Anomalie entdeckt wurde. Wurde im Rahmen der Relokalisierung nach der Entdeckung einer Anomalie die Untersuchung des Verdachtspunkts zunächst

komplettiert, genügt es, die Nachuntersuchung im Bereich der entdeckten Anomalien durchzuführen.

Wird kein verdächtiges Objekt und keine verdächtige Anomalie entdeckt, ist der Prozess beendet. Wird erneut ein verdächtiges Objekt oder eine verdächtige Anomalie entdeckt, bestehen folgende Handlungsoptionen:

- Direkter Übergang zur Freilegung oder Identifizierung des Objekts
- Komplettierung der Untersuchung des bestätigten Verdachtspunkts für den festgelegten Untersuchungsradius

Wird die Nachuntersuchung zunächst für den festgelegten Untersuchungsradius fertiggestellt, ist es möglich, dass mehrere verdächtige Objekte oder verdächtige Anomalien entdeckt werden. In diesem Fall wird für alle entsprechenden Objekte oder Anomalien die Identifizierung des Objekts und wenn nötig die Freilegung durchgeführt.

#### Einsatz optischer Erfassungssysteme

Während der Nachuntersuchung wird ein optisches Erfassungssystem eingesetzt, um zu bestimmen, ob das Objekt zugänglich auf dem Meeresgrund liegt oder unzugänglich im Meeresgrund eingebettet ist. Ist der Einsatz eines optischen Erfassungssystems aufgrund der Sichtverhältnisse nicht sinnvoll, wird ein nichtoptisches bildgebendes Erfassungssystem (z. B. ARIS) eingesetzt. Die Aufnahmen des eingesetzten Erfassungssystems werden aufgezeichnet und sind somit Teil der Datenerhebung.

#### Funktionsprüfungen mit eingesetztem Sensor

Mit dem Sensor, der für die Nachuntersuchung vorgesehen ist, werden wie im Ausführungskonzept festgelegt regelmäßige Funktionsprüfungen durchgeführt.

#### Sicherheitsabstand

Ergibt die Nachuntersuchung, dass kein weiteres dem Referenzobjekt entsprechendes Objekt vorhanden ist, wird der Sicherheitsabstand aufgehoben.

### **5.7.3 Räumbericht**

Der Räumbericht ist das Ergebnis der Prozesskette beginnend mit der Relokalisierung des Verdachtspunkts bis hin zur Nachuntersuchung.

Die Erstellung des Räumberichts erfordert eine Erlaubnis zum Umgang mit explosionsgefährlichen Stoffen nach § 7 SprengG. Er wird durch eine fachtechnische Aufsichtsperson angelegt, die im Besitz eines Befähigungsscheins nach § 20 SprengG für den Umgang mit Fundmunition zur Kampfmittelbeseitigung ist. Für die fachtechnische Aufsichtsperson besteht hierbei die Möglichkeit, Unterstützung durch einen Geophysiker anzufordern, soweit sie diese Kenntnisse nicht selbst besitzt. Daraufhin wird der Räumbericht dem Vertreter des Auftraggebers oder dem Vertreter des Fachberaters zur Verfügung gestellt, der ihn nach durchgeführter Prüfung unterschreibt.

## 5.7 Nachuntersuchung der Phase IV

Im Räumbericht werden die hier aufgezählten Informationen wie beschrieben bereitgestellt. Der Räumbericht wird entsprechend folgenden Struktur angefertigt:

- Allgemeine Angaben
- Angaben zum Verdachtspunkt und zu vorgefundenen Kampfmitteln
- Bearbeitungsdokumentation
- Lagplan

### Allgemeine Angaben

Zur Einordnung des Räumberichts werden einige allgemeine Angaben gemacht. Hierzu zählen folgende Informationen:

- Name des Auftraggebers
- Name und Kontaktinformationen des Auftragnehmers
- Namen der fachtechnischen Aufsichtsperson und des sonstigen verantwortlichen Personals
- Datum
- Auftragsnummer
- Version
- Verweis auf relevanten Tagesbericht
- Verwendetes Koordinatensystem

### Angaben zum bestätigten Verdachtspunkt und zu vorgefundenen Kampfmitteln

Zum bestätigten Verdachtspunkt und zu allen vorgefundenen Kampfmitteln werden folgende Angaben gemacht:

- Angaben zum bestätigten Verdachtspunkt
  - Identifikationsnummer laut Verdachtspunktliste
  - Koordinaten und Positionsunsicherheit
  - Räumliches Bezugssystem
  - Abweichung von den Koordinaten der Verdachtspunktliste
  - Wassertiefe
  - Tiefe im Meeresgrund
  - Totalfeldamplitude (wenn ein magnetisches Verfahren eingesetzt wurde)
  - Magnetisches Moment (wenn ein magnetisches Verfahren eingesetzt wurde)
  - Minimales und maximales Signal (wenn ein elektromagnetisches Verfahren eingesetzt wurde)
- Angaben zum vorgefundenen Kampfmittel
  - Genaue Typbezeichnung
  - Dimensionen
  - Gewicht
  - NEM

- Zustand
- Aussagen über Transport- und Handhabungsfähigkeit

Die Angaben zum bestätigten Verdachtspunkt sind jene, die im Rahmen der Relokalisierung des Verdachtspunkts und der Nachuntersuchung erhoben wurden. Angaben aus der Verdachtspunktliste werden nicht kopiert. Für untersuchte Objekte, bei denen es sich nicht um Kampfmittel handelt, werden die Angaben wie im Untersuchungsbericht (entsprechend 4.10.3) gemacht.

Darüber hinaus werden folgende Bilder bereitgestellt:

- Fotografie oder Screenshot des Kampfmittels aus mehreren Blickwinkeln
- Ausgabe eingesetzter Messverfahren (Messdaten und visuelle Darstellungen)
- Spurverlauf der Relokalisierung des Verdachtspunkts sowie durchgeführter Nachuntersuchungen

### Bearbeitungsdokumentation

In der Bearbeitungsdokumentation werden die Arbeiten am bestätigten Verdachtspunkt beschrieben. Hierzu werden folgende Angaben gemacht:

- Beginn der Untersuchung des Verdachtspunkts und Ende der Räumung des Kampfmittels
- Durchgeführte Bearbeitungsschritte der Untersuchung des Verdachtspunkts
- Durchgeführte Bearbeitungsschritte der Räumung und Vernichtung des Kampfmittels
  - Durchgeführte Schallreduktionsmaßnahmen (im Fall einer In-situ-Vernichtung)
- Durchgeführte Nachuntersuchungen
- Abweichungen vom festgelegten Ausführungskonzept mit Begründung
- Sonstige Vorkommnisse

### Lageplan

Der Verdachtspunkt wird auf einem Lageplan dargestellt.

## **5.8 Kampfmittelfreigabe des beräumten Verdachtspunkts**

### **5.8.1 Ablauf der Kampfmittelfreigabe des beräumten Verdachtspunkts**

Ergibt die Nachuntersuchung, dass kein verdächtiges Objekt oder keine verdächtige Anomalie vorhanden ist, bescheinigt der Kampfmittelräumdienstleister die Kampfmittelfreigabe des beräumten Verdachtspunkts entsprechend der Zielsetzung der Ausschreibung.

Kampfmittelfreigaben erfolgen zu diesem Zeitpunkt ausschließlich durch Nachweis der hergestellten Kampfmittelfreiheit des beräumten Verdachtspunkts entsprechend der Zielsetzung der Ausschreibung. Verdachtspunkte, die nicht untersucht und beräumt wurden, werden nicht freigegeben. Risikoabschätzungen können eine qualifizierte Kampfmittelfreigabe nicht ersetzen.

## 5.8 Kampfmittelfreigabe des beräumten Verdachtspunkts

Daraufhin wird die Bescheinigung dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt, der den Erhalt schriftlich bestätigt. Die Bescheinigung wird der zuständigen Behörde (nach 1.4.4) zur Verfügung gestellt, die die Kampfmittelfreigabe bestätigt.

### **5.8.2 Abweichungen vom Ablauf der Kampfmittelfreigabe des beräumten Verdachtspunkts**

Es ist möglich, dass die Kampfmittelfreigabe des beräumten Verdachtspunkts vom vorgesehenen Ablauf abweicht.

#### Kampfmittelfreigabe mehrerer Verdachtspunkte

Die Kampfmittelfreigabe von Verdachtspunkten kann sowohl einzeln als auch nach abgeschlossener Bearbeitung mehrerer unbestätigter und beräumter Verdachtspunkte erfolgen. Erfolgt die Freigabe mehrerer Verdachtspunkte, werden alle Angaben in 5.8.3 (bzw. in 4.11.3) für sämtliche als kampfmittelfrei bescheinigten Verdachtspunkte gemacht.

#### Keine Kampfmittelfreigabe für einen Verdachtspunkt

Kann ein Kampfmittel nicht von einem Verdachtspunkt geräumt werden, wird keine Kampfmittelfreigabe für den Verdachtspunkt bescheinigt. Der Kampfmittelräumdienstleister informiert die zuständigen Behörden (nach 1.4.4) über das Vorhandensein des Kampfmittels.

### **5.8.3 Angaben in der Bescheinigung der Kampfmittelfreigabe des beräumten Verdachtspunkts**

Ergibt die Nachuntersuchung, dass kein weiteres dem Referenzobjekt entsprechendes Objekt vorhanden ist, bescheinigt der Kampfmittelräumdienstleister die Kampfmittelfreigabe des beräumten Verdachtspunkts entsprechend der Zielsetzung der Ausschreibung. Die Bescheinigung der Kampfmittelfreigabe erfordert eine Erlaubnis zum Umgang mit explosionsgefährlichen Stoffen nach § 7 SprengG. Die Kampfmittelfreigabe wird von einer fachtechnischen Aufsichtsperson bescheinigt, die im Besitz eines Befähigungsscheins nach § 20 SprengG für den Umgang mit Fundmunition zur Kampfmittelbeseitigung ist. Für die fachtechnische Aufsichtsperson besteht hierbei die Möglichkeit, Unterstützung durch einen Geophysiker anzufordern, soweit sie diese Kenntnisse nicht selbst besitzt.

In der Bescheinigung der Kampfmittelfreigabe werden folgende Angaben gemacht:

#### Allgemeine Angaben

Zur Einordnung der Bescheinigung der Kampfmittelfreigabe werden einige allgemeine Angaben gemacht. Hierzu zählen folgende Informationen:

- Name des Auftraggebers
- Name und Kontaktinformationen des Auftragnehmers
- Name der fachtechnischen Aufsichtsperson
- Ausstellungsdatum
- Auftragsnummer

- Verweis auf den zugrundeliegenden Untersuchungsbericht und relevanten Tagesbericht
- Verwendetes Koordinatensystem

### Kampfmittelfreigabe

Die Kampfmittelfreigabe wird mit folgenden Angaben präzisiert:

- Koordinaten der als kampfmittelfrei bescheinigten Fläche
  - o Koordinaten des als kampfmittelfrei bescheinigten beräumten Verdachtspunkts
  - o Untersuchungsradius
- Räumliches Bezugssystem
- Eingesetzte Messverfahren und Sensoren bei der Relokalisierung
- Eingesetzte Messverfahren und Sensoren bei der Nachuntersuchung
- Maßnahmen zur Räumung und Vernichtung vorgefundener Kampfmittel

### Einschränkung der Kampfmittelfreigabe

Die Bescheinigung der Kampfmittelfreigabe wird unabhängig von der Erreichung der Zielsetzung eingeschränkt. Hierzu werden folgende Angaben gemacht:

- Detektionstiefe (entsprechend den Festlegungen der Auftragsvergabe in 4.4.3)
- Räumtiefe
- Positionsunsicherheit
- Referenzobjekt (entsprechend den Festlegungen der Auftragsvergabe in 4.4.3)
- Gültigkeit
- Einschränkung der Eignung eingesetzter Messverfahren zur Untersuchung der Verdachtspunkte unter verschiedenen Bedingungen entsprechend Tabelle 5

Aufgrund der dynamischen Verhältnisse im Meer, die zu einer Migration von Kampfmitteln führen können, wird empfohlen, für die Freigabe einen Gültigkeitszeitpunkt unmittelbar nach Beendigung der Nachuntersuchung zu wählen. Die Angabe des Referenzobjekts entspricht jener Angabe, die in den Angaben der Ausschreibung festgelegt wurde und nach der im Rahmen der Relokalisierung des Verdachtspunkts gesucht wurde. Hierbei ist es unerheblich, ob Kampfmittel, die kleiner als das Referenzobjekt sind, geräumt und vernichtet wurden. Für verschiedene beräumte Verdachtspunkte kann die Einschränkung der Kampfmittelfreigabe unterschiedlich ausfallen.

### Lageplan

Der beräumte Verdachtspunkt wird auf einem Lageplan dargestellt.

## **5.9 Aufbewahrung und Transport**

### **5.9.1 Ablauf von Aufbewahrung und Transport**

Aufbewahrung und Transport ist der Prozess der Ortsveränderung transportfähiger Kampfmittel mit dem Ziel, sie an die zuständige Behörde zu übergeben.

## 5.9 Aufbewahrung und Transport

Der Kampfmittelräumdienstleister bewahrt alle transportfähigen Kampfmittel, die sich nach deren Hebung an Bord eines Schiffs befinden, wie im Ausführungskonzept festgelegt auf. Der Auftraggeber oder der Fachberater führt während Aufbewahrung und Transport eine ständige Qualitätskontrolle durch. Stellt er dabei Qualitätsmängel fest, zeigt er dies gegenüber dem Kampfmittelräumdienstleister an. Für die zuständige Behörde (nach 1.4.4) besteht bei Bedarf die Möglichkeit des Aufenthalts an Bord, um die Arbeiten zu begutachten.

Der Kampfmittelräumdienstleister kann aufbewahrte Kampfmittel aus folgenden Gründen transportieren:

- Transport zu weiteren Verdachtspunkten, um deren Bearbeitung durchzuführen
- Transport zu einer Anlandestelle
- Transport zu einem Übergabepunkt auf See

Nach dem Transport zu einer Anlandestelle oder einem Übergabepunkt auf See übergibt der Kampfmittelräumdienstleister die Kampfmittel an die zuständige Behörde (nach 1.4.4). Hierbei wird ein Übergabeprotokoll angefertigt.

Die Kampfmittel werden in einem Zollaußenlager aufbewahrt, bis sie vom Zoll abgefertigt werden. Daraufhin führt die zuständige Behörde die Kampfmittel der Vernichtung zu.

### **5.9.2 Festlegungen zu Aufbewahrung und Transport**

Während Aufbewahrung und Transport werden folgende Festlegungen beachtet:

#### Vorgehen bei der Aufbewahrung

Ist ein Kampfmittel oder der Teil eines Kampfmittels transportfähig, wird es mit den vorgesehenen Schiffen entsprechend 5.4 der DGUV Regel 113-017 aufbewahrt. Zudem wird empfohlen, die Aufbewahrung entsprechend den Anforderungen von 2. SprengV durchzuführen. Schiffe, auf denen Kampfmittel aufbewahrt werden, müssen von Schiffen, auf denen keine Kampfmittel aufbewahrt werden, einen solchen Abstand haben, dass eine Gefährdung ausgeschlossen ist. Auf jedem für die Aufbewahrung vorgesehenen Schiff besteht Aufzeichnungspflicht entsprechend § 16 SprengG. Die dafür vorgesehenen Schiffe werden im Ausführungskonzept festgelegt.

#### Vorgehen beim Transport

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Qualitätsleitfadens existiert keine rechtliche Grundlage für den Transport von Kampfmitteln. Es wird dennoch empfohlen, dass der Transport soweit möglich entsprechend den Anforderungen der GGVSSee durchgeführt wird. Darüber hinaus wird der Transport entsprechend Anhang 5 9 der DGUV-Regel 113-003 durchgeführt.

Der Transport wird entweder durch den Kampfmittelräumdienstleister oder die für die Kampfmittelbeseitigung zuständige Behörde (nach 1.4.4) durchgeführt. Der Kampfmittelräumdienstleister beantragt für die Durchführung des Transports eine Vollmacht von der zuständigen Behörde, durch deren Hoheitsgewässer der Transport verläuft, oder lässt sich durch diese beauftragen. Hierbei besteht die Möglichkeit, der Behörde eine gewünschte Reaktionszeit mitzu-

teilen. Die Behörde sorgt für eine schnellstmögliche Bearbeitung. Alternativ besteht für den Kampfmittelräumdienstleister die Möglichkeit, die zuständige Behörde als Unterauftragnehmer mit dem Transport der Kampfmittel zu beauftragen. In diesem Fall wird ein Übergabepunkt auf See vereinbart.

Ist ein Kampfmittel oder der Teil eines Kampfmittels transportfähig, wird es mit den vorgesehenen Schiffen transportiert. Die dafür vorgesehenen Schiffe werden im Ausführungskonzept festgelegt.

### Schutzmaßnahmen während Aufbewahrung und Transport

Die Schutzmaßnahmen während Aufbewahrung und Transport werden so durchgeführt wie im Ausführungskonzept beschrieben. Die Festlegung der Schutzmaßnahmen resultiert aus einer Gefährdungsabschätzung wie in DGUV Informationen 201-027.

### Kennzeichnung

Die Kennzeichnung von Behältern und Güterbeförderungseinheiten, in denen Kampfmittel aufbewahrt werden, wird entsprechend den Kapiteln 5.2 und 5.3 des IMDG-Code durchgeführt.

### Fahrweg

Der Fahrweg wird von einer fachtechnischen Aufsichtsperson mit der zuständigen Behörde abgestimmt und im Ausführungskonzept festgelegt. Der Fahrweg (sowie die Anlandestelle oder der Übergabepunkt auf See) wird so festgelegt, dass die zurückzulegenden Wegstrecken möglichst kurz und direkt sind.

Schiffe, die Kampfmittel transportieren, verlassen den Fahrweg nur in Havariefällen oder wenn dies gemeinsam von einer fachtechnischen Aufsichtsperson mit der zuständigen Behörde vereinbart wird. Schiffe, die keine Kampfmittel transportieren, sind nicht an die Fahrwege gebunden.

### Überschreitung von Grenzen

Kommt es im Rahmen des Transports der Kampfmittel zu einer Überschreitung von Grenzen zwischen Rechtsräumen, unterliegen die Kampfmittel den geltenden zollrechtlichen Bestimmungen und sind anmeldepflichtig.

### Übergabeprotokoll

Bei der Übergabe von Kampfmitteln vom Kampfmittelräumdienstleister an die zuständige Behörde wird ein Übergabeprotokoll angefertigt. Darin werden folgende Angaben gemacht:

- Allgemeine Informationen
  - o Name und Kontaktinformationen des Kampfmittelräumdienstleisters
  - o Namen der fachtechnischen Aufsichtsperson
  - o Datum
- Angaben zu übergebenen Kampfmitteln
  - o Genaue Typbezeichnung
  - o Dimensionen

## 5.10 Erstellung des Abschlussberichts der Kampfmittelbeseitigung

- Gewicht
- NEM
- Zustand

Das Übergabeprotokoll wird von einer fachtechnischen Aufsichtsperson, die im Besitz eines Befähigungsscheins nach § 20 SprengG ist, und einem Vertreter der zuständigen Behörde unterschrieben.

### 5.10 Erstellung des Abschlussberichts der Kampfmittelbeseitigung

#### 5.10.1 Ablauf der Erstellung des Abschlussberichts der Kampfmittelbeseitigung

Der Ablauf der Erstellung des Abschlussberichts der Kampfmittelbeseitigung ist in Abbildung 23 schematisch dargestellt.

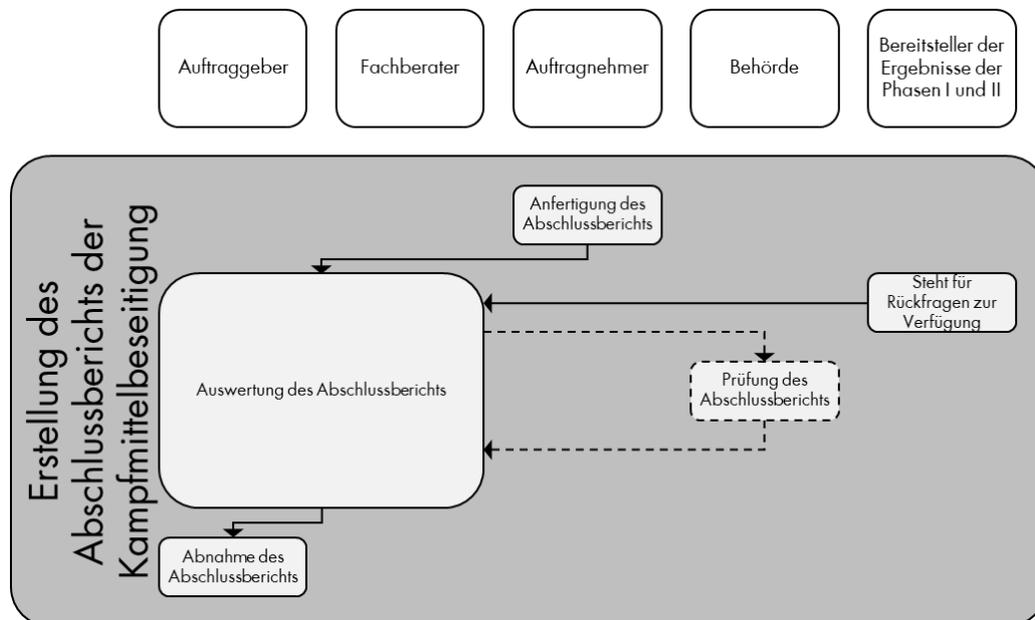


Abbildung 23: Ablauf und Zuständigkeiten bei der Erstellung des Abschlussberichts der Kampfmittelbeseitigung

Der Auftragnehmer fertigt den Abschlussbericht der Kampfmittelbeseitigung wie im Ausführungskonzept festgelegt an. In diesem Bericht wird der Ablauf der in den Phasen III und IV durchgeführten Prozesse festgehalten. Der Auftragnehmer stellt den Abschlussbericht dem Auftraggeber zur Verfügung. Sollten im Abschlussbericht Informationen nicht in der Form und Güte wie im Ausführungskonzept festgelegt vorliegen, wird dies vom Auftragnehmer angezeigt und begründet. Nach der Fertigstellung des Abschlussberichts der Kampfmittelbeseitigung verlangt der Auftragnehmer die Abnahme der Leistung.

Der Abschlussbericht wird der zuständigen Behörde (nach 1.4.4) zur Verfügung gestellt. Für die Behörde besteht die Möglichkeit, den Abschlussbericht zu prüfen. Sollte dieser einer Überarbeitung bedürfen, zeigt die Behörde dies gegenüber dem Auftraggeber an. Auftraggeber und Fachberater werten den Abschlussbericht gemeinsam aus. Dabei werden die von den Behörden

angezeigten notwendigen Überarbeitungen berücksichtigt. Die Bereitsteller der Ergebnisse der Phasen I und II stehen hierbei für Rückfragen zur Verfügung.

Sollte der Auftraggeber oder die Behörde den Abschlussbericht für unzureichend befinden, teilen sie dies dem Auftragnehmer unverzüglich mit. Die Anzeige von Mängeln ist an die Festlegung im Ausführungskonzept gebunden. Der Abschlussbericht wird daraufhin vom Auftragnehmer überarbeitet und unverzüglich vom Auftraggeber oder der Behörde erneut geprüft. Bestehen keine Mängel, nimmt der Auftraggeber die Leistung ab.

### **5.10.2 Abweichungen vom Ablauf der Erstellung des Abschlussberichts der Kampfmittelbeseitigung**

Es ist möglich, dass die Erstellung des Abschlussberichts der Kampfmittelbeseitigung vom vorgesehenen Ablauf abweicht.

#### Auftraggeber besitzt erforderliche Kompetenzen selbst

Besitzt der Auftraggeber die erforderlichen Kompetenzen zur Auswertung des Abschlussberichts selbst, kann er diese eigenständig durchführen. Die Involvierung eines Fachberaters ist in diesem Fall nicht erforderlich.

### **5.10.3 Inhalte des Abschlussberichts der Kampfmittelbeseitigung**

Der Auftragnehmer fertigt den Abschlussbericht der Kampfmittelbeseitigung wie im Ausführungskonzept festgelegt an. Der Abschlussbericht wird von einer fachtechnischen Aufsichtsperson unterschrieben, die im Besitz eines Befähigungsscheins nach § 20 SprengG für den Umgang mit Fundmunition zur Kampfmittelbeseitigung ist. Diese Person übernimmt somit die Verantwortung für die Kampfmittelbeseitigung.

Im Abschlussbericht werden folgende Informationen bereitgestellt:

- Allgemeine Angaben
- Eingesetzte Technologien
- Ausführungskonzept
- Arbeitsverlauf der Untersuchung der Verdachtspunkte
- Arbeitsverlauf der Räumung und Vernichtung
- Aktualisierung der Standortbedingungen
- Ergebnisse der Untersuchung der Verdachtspunkte und der Räumung und Vernichtung

Für Informationen, die wie in vorangegangenen Prozessen beschrieben angegeben werden, können sich Änderungen ergeben haben. Diese Informationen werden aktualisiert.

#### Allgemeine Angaben

Zur Einordnung des Abschlussberichts werden einige allgemeine Angaben gemacht. Hierzu zählen folgende Informationen:

- Name des Auftraggebers
- Name und Kontaktinformationen des Auftragnehmers

## 5.10 Erstellung des Abschlussberichts der Kampfmittelbeseitigung

- Namen der fachtechnischen Aufsichtsperson und des sonstigen verantwortlichen Personals
- Berichtszeitraum
- Datum
- Ausschreibungsnummer
- Auftragsnummer
- Version
- Allgemeine Gebietsbeschreibung (wie in 2.3.2 beschrieben)
- Zielsetzung der Untersuchung der Verdachtspunkte sowie der Räumung und Vernichtung (wie in 4.4.3 beschrieben)

### Ausführungskonzept

Zum Ausführungskonzept werden folgende Angaben gemacht (alle wie in 4.5.3 beschrieben):

- Eingesetzte Messverfahren und Geräte zur Untersuchung der Verdachtspunkte
- Eingesetzte Geräte zur Räumung und Vernichtung
- Eingesetzte ROV
- Eingesetzte Schiffe
- Wetterbedingte Einsatzgrenzen
- Beteiligtes Personal
- Bearbeitungsreihenfolge
- Zeitplan
- Qualitätsplan
- Arbeitsschutz

Es wird hervorgehoben, welche Änderungen gegenüber den ursprünglichen Festlegungen aufgetreten sind. Für alle eingesetzten Geräte werden sämtliche im Berichtszeitraum angefertigten Dokumentationen von Funktionsprüfungen, Logfiles und Messprotokollen an den Abschlussbericht angehängt oder dem Auftraggeber anderweitig zur Verfügung gestellt.

### Arbeitsverlauf der Untersuchung der Verdachtspunkte

Im Arbeitsverlauf der Untersuchung der Verdachtspunkte wird der Fortgang der Arbeiten an den Prozessen der Phase beschrieben. Dabei werden folgende Angaben gemacht:

- Beginn der Untersuchung des ersten Verdachtspunkts
- Dokumentation der Verdachtspunkte
  - o Anteil der bestätigten Verdachtspunkte (%)
  - o Anteil der Verdachtspunkte mit sonstigen anthropogenen Anomalien (%)
  - o Anteil der Verdachtspunkte mit geogenen Anomalien (%)
  - o Gewicht der gehobenen Schrottmenge
- Abweichungen von den getroffenen Annahmen
- Sonstige Vorkommnisse
- Festlegungen im Ausführungskonzept für die Untersuchung der Verdachtspunkte

- Wetterstatistik
- Ende der Untersuchung des letzten Verdachtspunkts

Die Bearbeitung der Daten im Rahmen der Untersuchung der Verdachtspunkte wird dokumentiert. Dabei werden folgende Angaben gemacht:

- Software
  - o Name der Software
  - o Hersteller
  - o Eingesetzte Version
- Festlegungen zur Formatierung der Daten
  - o Datenformat
- Festlegungen im Ausführungskonzept für die Datenprozessierung und die Dateninterpretation
- Bearbeitungsschritte zur Bearbeitung der Daten (wie in 4.6.5 beschrieben)
- Bewertung der Datenqualität

### Arbeitsverlauf der Räumung und Vernichtung

Im Arbeitsverlauf der Räumung und Vernichtung wird der Fortgang der Arbeiten an den Prozessen der Phase beschrieben. Dabei werden folgende Angaben gemacht:

- Anzahl der gehobenen Kampfmittel
- Anzahl der gesprengten Kampfmittel
- Anzahl der durchgeführten Sprengungen
- Anteil der In-situ-Vernichtungen von Kampfmitteln (%)
- Anteil der Hebungen von Kampfmitteln (ohne Hebung von Kampfmittelteilen nach der In-situ-Vernichtung) (%)

### Aktualisierung der Standortbedingungen

Zu den Standortbedingungen werden die Angaben wie in 2.4 beschrieben gemacht. Es werden Angaben über neue Erkenntnisse und Ergänzungen gegenüber der ursprünglichen Dokumentation der Standortbedingungen gemacht. Für Angaben, die im Rahmen der technischen Erkundung bestätigt wurden, genügt ein Verweis auf die ursprüngliche Dokumentation der Standortbedingungen.

### Ergebnisse der Untersuchung der Verdachtspunkte und der Räumung und Vernichtung

Zu den Ergebnissen der Untersuchung der Verdachtspunkte und der Räumung und Vernichtung werden folgende Angaben gemacht:

- Soll-Ist-Vergleich des Zeitplans
- Vollständige Liste der relokalierten Verdachtspunkte und Bearbeitung dieser Punkte
- Aufzählung weiterhin ungeklärter Sachverhalte

## 5.10 Erstellung des Abschlussberichts der Kampfmittelbeseitigung

- Verweise auf die angefertigten Berichte
  - o Mobilisierungsbericht
  - o Tagesberichte
  - o Untersuchungsberichte
  - o Räumberichte

### **5.10.4 Ableitungen aus dem Abschlussbericht der Kampfmittelbeseitigung**

Aus dem Abschlussbericht der Kampfmittelbeseitigung können über die Kampfmittelfreigabe hinaus weitere Ableitungen gemacht werden.

#### Präzisierung der Gefährdungsabschätzung

Aufgrund der in den Phasen III und IV gewonnenen Erkenntnisse besteht für den Auftraggeber die Möglichkeit, durch den Fachberater eine Präzisierung der Gefährdungsabschätzung vornehmen zu lassen. Die Gefährdungsabschätzung erfolgt für Verdachtspunkte, für die keine Kampfmittelfreigabe bescheinigt wurde.

Neben den in 2.6 und 3.9.4 berücksichtigten Aspekten werden bei der Anfertigung der Gefährdungsabschätzung zusätzlich folgende Informationen berücksichtigt:

- Aufgefundene Kampfmittel
- Anteil der bestätigten Verdachtspunkte
- Weiterhin ungeklärte Sachverhalte

#### Anpassung des Interessengebiets

Für den Auftraggeber besteht in der AWZ die Möglichkeit, das Interessengebiet so anzupassen, dass sich keine Verdachtspunkte mehr im Interessengebiet befinden. Innerhalb der deutschen Hoheitsgewässer ist die Anpassung des Interessengebiets nur nach Abstimmung mit den zuständigen Behörden (nach 1.4.4) möglich. Dies kann folgende Gründe haben:

- Verdachtspunkte im Interessengebiet konnten nicht oder nicht vollständig untersucht werden.
- Kampfmittel auf Verdachtspunkten konnten nicht oder nicht vollständig geräumt werden.

Werden Kampfmittel nicht geräumt, können diese UWH darstellen. In diesem Fall werden diese Kampfmittel der zuständigen Behörde (nach 1.4.4) gemeldet.

Es ist möglich, dass vorher nicht im Interessengebiet liegende Verdachtspunkte sich nach der Anpassung im Interessengebiet befinden. Diese werden wie in Phase III beschrieben untersucht. Ergibt Phase III eine Bestätigung des Kampfmittelverdachts, werden die sich darauf befindlichen Kampfmittel in Phase IV geräumt. Alle Veränderungen werden in der Verdachtspunktliste dokumentiert.

Bei der Entscheidung zur Anpassung des Interessengebiets wird die präzisierte Gefährdungsabschätzung berücksichtigt.

Qualitätskontrolle der Ergebnisse der Phase II

Aufgrund der in Phase III und IV gewonnenen Erkenntnisse ist eine Qualitätskontrolle und Bewertung der Güte der Ergebnisse der Prozesse Vermessung, Datenprozessierung und Dateninterpretation der Phase II möglich. Diese erfolgt durch den Auftraggeber oder den Fachberater.



## 6. Qualitätsfaktoren

In diesem Abschnitt werden Qualitätsfaktoren definiert und ihre Standardeinheiten festgelegt. Für einige Qualitätsfaktoren werden Mindestanforderungen oder Empfehlungen an eine qualitativ hochwertige Offshore-Kampfmittelbeseitigung beschrieben. Es ist den Akteuren möglich, höhere Anforderungen festzulegen. Die beschriebenen Qualitätsfaktoren besitzen auch für andere Anwendungsgebiete als die Kampfmittelbeseitigung Relevanz. Die in den folgenden Unterkapiteln beschriebenen Mindestanforderungen gelten jedoch ausschließlich für die von diesem Qualitätsleitfaden betroffenen Arbeiten.

Qualitätsfaktoren werden auf Basis der vorliegenden Ergebnisse von einem oder mehreren Akteuren definiert. Sie werden im Verlauf der Kampfmittelbeseitigung festgelegt und mit zunehmender Kenntnis präzisiert und angepasst. Werden Qualitätsfaktoren präzisiert oder angepasst, werden auf ihnen basierende Qualitätsfaktoren auf Notwendigkeit einer Anpassung geprüft.

### 6.1 Abtastrate

Die Abtastrate gibt an, wie viele Messungen ein Sensor in einem vorgegebenen Zeitraum durchführt. Sie wird in Hertz (Hz) angegeben. Sie wird so festgelegt, dass die Anforderungen an den Datenpunktabstand eingehalten werden.

Die Abtastrate hängt von den technischen Möglichkeiten des eingesetzten Produkts ab. Es wird empfohlen, magnetische und elektromagnetische Sensoren so zu wählen, dass eine Abtastrate von mindestens 10 Hz eingehalten wird.

Die Abtastrate bei akustischen Messverfahren ist die Pulsfolgefrequenz. Sie hängt von der Höhe über dem Meeresgrund ab und muss sensorspezifisch festgelegt werden. Beim Einsatz von SSS wird sie so festgelegt, dass ein dem Referenzobjekt entsprechendes Objekt während jeder Überfahrt mindestens drei Mal beschallt wird. Sie wird beim Einsatz von MBES sensorspezifisch festgelegt.

### 6.2 Akustische Frequenz

Beim Einsatz von SSS oder MBES gibt die akustische Frequenz eines Sensors an, wie viele Schwingungsperioden von einem Sensor in einer Sekunde ausgesendet werden. Eine höhere akustische Frequenz führt zu einer höheren räumlichen Auflösung, aber zu einer geringeren Reichweite. Sie wird in Kilohertz (kHz) angegeben.

Die akustische Frequenz hängt vom gewählten Sensor ab. Es wird empfohlen, den Sensor beim Einsatz von SSS so zu wählen, dass die akustische Frequenz mindestens 500 kHz beträgt und gewährleistet ist, dass die Anforderungen an die räumliche Auflösung erfüllt sind.

### 6.3 Anzahl der Sensoren

Die Anzahl der Sensoren gibt bei magnetischen Messverfahren an, wie viele Sensoren gleichzeitig eingesetzt werden. Zur Prüfung der maximalen Abweichung der Messung des

## 6. Qualitätsfaktoren

Nutzsignals der magnetischen Flussdichte durch die einzelnen Sensoren werden immer mindestens zwei Sensoren gleichzeitig eingesetzt. Diese Abweichung wird in Nanotesla (nT) angegeben. In einer Umgebung, die frei von Anomalien ist, beträgt die maximal zulässige durchschnittliche Abweichung 2 nT.

### **6.4 Detektionstiefe**

Die Detektionstiefe gibt an, bis zu welcher Tiefe im Meeresgrund nach dem Referenzobjekt entsprechenden Objekten gesucht wird. Sie wird in Metern (m) angegeben.

Die Detektionstiefe wird so festgelegt, dass folgende Faktoren berücksichtigt werden:

- Die Penetrationstiefe der nachfolgenden Nutzung (zuzüglich einer festzulegenden Sicherheitszone)
- Der Kampfmittelhorizont, der in Phase I angenommen wurde

Die Detektionstiefe wird so gewählt, dass mindestens in der Tiefe des Kampfmittelhorizonts nach dem Referenzobjekt entsprechenden Objekten gesucht wird. Ist dies technisch nicht umsetzbar, wird so verfahren wie in 3.6.2 beschrieben. Ist die Penetrationstiefe der nachfolgenden Nutzung größer als der Kampfmittelhorizont, wird unter Berücksichtigung der Höhe über dem Meeresgrund bis zum Erreichen der technischen Grenzen geophysikalischer Messverfahren in Penetrationstiefe nach dem Referenzobjekt entsprechenden Objekten gesucht.

Die Festlegung der Detektionstiefe kann innerhalb des Untersuchungsgebiets oder zwischen den Verdachtspunkten variieren. Dies gilt für sämtliche Festlegungen, die von der Detektionstiefe abhängen.

### **6.5 Fahrtgeschwindigkeit über Grund**

Die Fahrtgeschwindigkeit über Grund gibt an, wie schnell ein Sensor über den Grund bewegt wird. Sie wird in Knoten (kn) angegeben.

Die Fahrtgeschwindigkeit über Grund wird unter Berücksichtigung der Wetterverhältnisse in der entsprechenden Jahreszeit so gewählt, dass der festgelegte Datenpunktabstand unter Berücksichtigung der Abtastrate des eingesetzten Sensors nicht überschritten wird. Beim gleichzeitigen Einsatz mehrerer Verfahren wird die niedrigste notwendige Fahrgeschwindigkeit gewählt.

### **6.6 Fahrtrichtung**

Die Fahrtrichtung gibt an, welcher Kurs mit den eingesetzten Sensoren für die einzelnen Fahrspuren eingeschlagen wird. Die Fahrtrichtung wird so festgelegt, dass folgende Faktoren berücksichtigt werden:

- Aufteilung des Untersuchungsgebiets in Teilflächen
- Bathymetrie
- Flächen mit potenzieller magnetischer Beeinträchtigung
- Strömung

Spuren werden so geplant, dass sie möglichst lang innerhalb der gleichen Teilfläche verlaufen und möglichst geringe Tiefenunterschiede enthalten. Flächen mit potenzieller magnetischer Beeinträchtigung werden auf möglichst kurzer Distanz überquert. Zur Sicherstellung der Einhaltung der Spur werden beim Einsatz von Schleppsystemen seitliche Strömungen vermieden.

Die regulären Spuren werden zur Erreichung hoher Effizienz immer als Parallelen gefahren, weshalb abwechselnd eine Richtung und ihre 180°-Gegenrichtung eingeschlagen wird. Es ist möglich, für unterschiedliche Teilflächen unterschiedliche Fahrtrichtungen festzulegen.

## **6.7 Flächen mit potenzieller Beeinträchtigung der Vermessung**

Flächen mit potenzieller Beeinträchtigung der Vermessung sind solche Flächen, auf denen beim Einsatz eines oder mehrerer der gebräuchlichen Messverfahren zur Vermessung mit Beeinträchtigung der Messungen zu rechnen ist. Für verschiedene Messverfahren ist auf Flächen mit verschiedenen Eigenschaften mit einer Einschränkung der Eignung und folglich einer Beeinträchtigung der Vermessung zu rechnen (Tabelle 5). Der Umgang mit Flächen mit potenzieller Beeinträchtigung der Vermessung ergibt sich aus den eingesetzten Messverfahren.

Annahmen zu Flächen mit potenzieller Beeinträchtigung der Vermessung werden in Phase I gemacht. Die Angaben werden im Verlauf der Vermessung, der Datenprozessierung und der Dateninterpretation korrigiert und erweitert. Es ist möglich, dass in Phase I keine Flächen mit potenzieller Beeinträchtigung der Vermessung identifiziert wurden. In diesem Fall beginnt die Sammlung dieser Angaben mit der Vermessung.

## **6.8 Interpolationsabstand**

Der Interpolationsabstand ist der Abstand zwischen zwei Datenpunkten, die im Rahmen der nachträglichen Schließung von Lücken bei der Datenprozessierung interpoliert werden. Er wird in Metern (m) angegeben.

Der maximale Interpolationsabstand beim Einsatz magnetischer Messverfahren beträgt 1 m.

## **6.9 Kampfmittelhorizont**

Der Kampfmittelhorizont ist der Tiefenbereich unter dem Meeresgrund, in dem mit dem Vorhandensein von Kampfmitteln zu rechnen ist. Er ist von der Sedimentverteilung abhängig.

Die Annahme des Kampfmittelhorizonts wird in Phase I getroffen. Die Angaben werden im Verlauf der Vermessung und der Datenprozessierung korrigiert und erweitert.

## **6.10 Magnetisches Moment**

Das magnetische Moment gibt die Stärke des magnetischen Dipols an. Es wird in Ampere Quadratmeter angegeben ( $\text{Am}^2$ ).

## 6. Qualitätsfaktoren

Das magnetische Moment wird als Grenzwert für die Aufnahme einer Anomalie in die Verdachtspunktliste verwendet. Es wird das kleinste magnetische Moment festgelegt, ab dem ein Verdachtspunkt in die Verdachtspunktliste aufgenommen wird. Grenzwerte für das magnetische Moment basierend auf den Ergebnissen von Funktionsprüfungen der eingesetzten Sensoren festzulegen ist unzulässig.

### **6.11 Messabstand**

Der Messabstand legt die maximale Entfernung eines Sensors von einem dem Referenzobjekt entsprechenden Objekt fest. Er wird in Metern (m) angegeben.

Der Messabstand wird beim Einsatz von magnetischen Messverfahren so festgelegt, dass die Totfeldamplitude des Referenzobjekts in Detektionstiefe mit einem SRV von 3:1 gemessen wird.

Um den Messabstand unter Berücksichtigung des Referenzobjekts und der Detektionstiefe einzuhalten, werden folgende Abstände festgelegt, wobei die Reihenfolge der Festlegung im Einzelfall betrachtet wird:

- Entlang der x-Achse (Spurabstand)
- Entlang der y-Achse (Datenpunktabstand)
- Entlang der z-Achse (Höhe (des Sensors) über der Detektionstiefe)

Beim Einsatz von akustischen Messverfahren wird der Messabstand so festgelegt, dass die Anforderungen an die räumliche Auflösung eingehalten werden.

#### **6.11.1 Datenpunktabstand**

Der Datenpunktabstand gibt an, wie weit zwei Messungen mit dem gleichen Sensor entlang der y-Achse (also in Fahrtrichtung) voneinander entfernt sind. Er wird in Metern (m) angegeben.

Der Datenpunktabstand ist abhängig von der Abtastrate und der Fahrtgeschwindigkeit über Grund.

Der empfohlene maximale Datenpunktabstand beim Einsatz von magnetischen Messverfahren beträgt 0,2 m.

Der empfohlene maximale Datenpunktabstand beim Einsatz von elektromagnetischen Messverfahren beträgt 20 % der Spulengröße.

Es wird empfohlen, den maximalen Datenpunktabstand beim Einsatz von SSS so festzulegen, dass ein dem Referenzobjekt entsprechendes Objekt während jeder Überfahrt drei Mal beschallt wird.

#### **6.11.2 Höhe über der Detektionstiefe**

Die Höhe (des Sensors) über der Detektionstiefe gibt bei magnetischen und elektromagnetischen Messverfahren an, wie weit sich ein Sensor zum Zeitpunkt der Messung entlang der z-Achse über der Detektionstiefe befindet. Sie wird in Metern (m) angegeben.

Die Höhe des Sensors über der Detektionstiefe setzt sich aus folgenden Abständen zusammen:

- Detektionstiefe
- Höhe über dem Meeresgrund

### **6.11.3 Höhe über dem Meeresgrund**

Die Höhe (des Sensors) über dem Meeresgrund gibt an, wie weit sich ein Sensor zum Zeitpunkt der Messung über dem Meeresgrund befindet.

Beim Einsatz von magnetischen und elektromagnetischen Messverfahren wird die maximale Höhe über dem Meeresgrund so festgelegt, dass folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Maximale Höhe über der Detektionstiefe
- Vermeidung einer Beschädigung des Geräts durch Grundberührung

Die empfohlene maximale Höhe über dem Meeresgrund beim Einsatz von magnetischen Messverfahren beträgt 3 m.

Die empfohlene maximale Höhe über dem Meeresgrund beim Einsatz von elektromagnetischen Messverfahren beträgt 0,5 m. Beim Einsatz elektromagnetischer Messverfahren können mehrere Empfangsspulen übereinander eingesetzt werden, um eine bessere Tiefenabschätzung von detektierten Objekten zu ermöglichen. In diesem Fall wird zusätzlich der Abstand zwischen den Empfangsspulen angegeben.

Beim Einsatz eines SSS wird die Höhe über dem Meeresgrund so festgelegt, dass die Anforderungen an die Abtastrate und die räumliche Auflösung eingehalten werden. Beim Einsatz des MBES ist die Höhe über dem Meeresgrund nicht variabel, wenn der Sensor am Vermessungsschiff installiert ist. Ist der Sensor auf einem Trägersystem installiert, ist die Höhe über dem Meeresgrund variabel und wird so festgelegt, dass die Anforderungen an die Pings pro Fläche eingehalten werden.

Zur Prüfung der Höhe über dem Meeresgrund werden sämtliche Trägersysteme mit Altimetern und Tiefenmessgeräten ausgestattet.

### **6.11.4 Spurabstand**

Der Spurabstand gibt die räumliche horizontale Distanz zweier nebeneinander auf den Meeresgrund projizierten Linien entlang der x-Achse (also in 90° bzw. 270° zur Fahrtrichtung auf der x-y-Ebene) an. Er wird in Metern (m) angegeben.

Der empfohlene maximale Spurabstand beim Einsatz von magnetischen Messverfahren beträgt in Abhängigkeit vom Referenzobjekt 1 bis 2 m.

Beim Einsatz eines SSS hängt der Spurabstand von der Reichweite ab. Es wird empfohlen, den maximalen Spurabstand beim Einsatz von SSS so festzulegen, dass die Beschallung des Untersuchungsgebiets bei mindestens 200 % liegt.

Es wird empfohlen, den maximalen Spurabstand beim Einsatz von MBES so festzulegen, dass sich die beschallte Fläche zweier benachbarter Spuren um mindestens 20 % überschneidet.

## 6. Qualitätsfaktoren

Beim gleichzeitigen Einsatz mehrerer Verfahren wird der niedrigste notwendige Spurabstand gewählt.

### **6.12 Öffnungswinkel**

Der Öffnungswinkel eines akustischen Sensors gibt an, in welcher Breite das Signal vom Sensor ausgesendet wird. Ein größerer Öffnungswinkel führt zu einer niedrigeren räumlichen Auflösung, aber zu einer größeren erfassten Breite bzw. Fläche des Meeresgrunds. Er wird in Grad (°) angegeben.

Der Öffnungswinkel hängt vom gewählten Sensor ab. Beim Einsatz von SSS wird der Sensor so gewählt, dass die Anforderungen an die räumliche Auflösung eingehalten werden. Beim Einsatz von MBES wird der Sensor so gewählt, dass die Anforderungen an die Pings pro Fläche eingehalten werden.

### **6.13 Pings pro Fläche**

Die Anzahl der Pings pro Fläche gibt für MBES an, wie viele einzelne Schallimpulse auf einer Fläche des Meeresgrunds auftreten, und bestimmt die Auflösung des MBES. Sie wird in Pings pro Quadratmeter (m<sup>2</sup>) angegeben. Sie ist abhängig von der Abtastrate, der Höhe über dem Meeresgrund, dem Öffnungswinkel des eingesetzten Sensors sowie der Fahrtgeschwindigkeit über Grund.

### **6.14 Positionsunsicherheit**

Die Positionsunsicherheit gibt den Abstand zwischen der tatsächlichen Position eines Objekts und der ermittelten Position an. Sie wird in Metern (m) angegeben.

Folgende Festlegungen werden getroffen:

- Positionsunsicherheit an der Oberfläche
- Positionsunsicherheit unter Wasser

Die maximale einzuhaltende Positionsunsicherheit bei der Vermessung beträgt jeweils 3 m entlang der x-Achse und entlang der y-Achse. Die maximale einzuhaltende Positionsunsicherheit bei der Relokalisierung der Verdachtspunkte beträgt jeweils 2 m entlang der x-Achse und entlang der y-Achse.

#### **6.14.1 Positionsunsicherheit an der Oberfläche**

Die Positionsunsicherheit an der Oberfläche gibt den Abstand zwischen der tatsächlichen Position eines Referenzpunkts auf dem Schiff und der während der Vermessung ermittelten Position des Referenzpunkts an.

Die Positionsunsicherheit ergibt sich aus folgenden Unsicherheiten:

- Ungenauigkeiten, die sich aus der Bewegung des Schiffs und der Korrektorgenauigkeit dieser Bewegung über AHRS-Daten ergeben

- Positionsunsicherheit des eingesetzten Systems zur Oberflächenpositionierung
- Einmessungsungenauigkeiten der Sensoren an Bord des Schiffs

### **6.14.2 Positionsunsicherheit unter Wasser**

Die Position eines Systems unter Wasser gibt dessen Position im Verhältnis zur Position eines Referenzpunkts auf dem Schiff an. Die Positionsunsicherheit unter Wasser gibt den Abstand zwischen der tatsächlichen Position des Systems und der errechneten Position im Verhältnis zur Position des Referenzpunkts auf dem Schiff an.

Die Positionsunsicherheit unter Wasser ist beim Einsatz von Trägersystemen (wie Schleppsystemen, AUV oder ROV) abhängig von der Schrägentfernung des Systems zum Schiff, der Unsicherheit des verwendeten Systems sowie der Schallgeschwindigkeit unter Wasser.

### **6.15 Räumliche Auflösung**

Beim Einsatz von SSS gibt die Höhe der räumlichen Auflösung an, welches das kleinste Objekt ist, das detektiert werden kann. Sie wird in Metern (m) angegeben. Sie ist abhängig von der akustischen Frequenz, der Höhe über dem Meeresgrund und dem Öffnungswinkel des eingesetzten Sensors.

Die mindestens einzuhaltende räumliche Auflösung wird so festgelegt, dass sie mindestens die Hälfte der kürzesten Dimension des Referenzobjekts beträgt.

Beim Einsatz von MBES bestimmt die Anzahl der Pings pro Fläche die räumliche Auflösung.

### **6.16 Räumtiefe**

Die Räumtiefe gibt an, bis zu welcher Tiefe im Meeresgrund dem Referenzobjekt entsprechende Objekte untersucht und geräumt werden. Sie wird in Metern (m) angegeben.

Die Räumtiefe entspricht der Detektionstiefe.

### **6.17 Rauschen**

Das Rauschen beim Einsatz magnetischer Messverfahren setzt sich hauptsächlich aus den Signalen kleinerer magnetischer Objekte, magnetischer Sedimente und Gesteine sowie dem instrumentellen Rauschen zusammen. Es wird in Nanotesla (nT) angegeben.

Nach Möglichkeit wird eine Angabe zum erwarteten magnetischen Rauschen in Phase I ermittelt. Ist dies nicht möglich, gelten 2 nT als Richtwert für Phase II. Korrekturen werden im Verlauf der Vermessung und der Datenprozessierung vorgenommen. Angaben zum magnetischen Rauschen für die Phasen III und IV werden für jeden Verdachtspunkt aus den Ergebnissen der Phase II ermittelt.

Das Rauschen beim Einsatz elektromagnetischer Messverfahren setzt sich hauptsächlich aus dem Rauschsignal aufgrund der elektrischen Leitfähigkeit des Seewassers sowie dem instrumentellen Rauschen zusammen. Es wird in Mikrovolt ( $\mu\text{V}$ ) angegeben.

## 6. Qualitätsfaktoren

Das Rauschen beim Einsatz akustischer Messverfahren setzt sich hauptsächlich aus den Signalen von in der Wassersäule vorhandenen Objekten zusammen.

### **6.18 Reichweite**

Die Reichweite gibt beim Einsatz von SSS und MBES an, bis zu welcher Entfernung ein reflektiertes Signal empfangen werden kann. Sie wird in Metern (m) angegeben.

Die Reichweite hängt von der akustischen Frequenz ab. Die mindestens einzuhaltende Reichweite wird so festgelegt, dass die Anforderungen an die räumliche Auflösung und den Spurabstand erfüllt sind.

### **6.19 Referenzobjekt**

Das Referenzobjekt wird als kleinstes im Untersuchungsgebiet aufzufindendes Objekt festgelegt. Angegeben wird der Name des festgelegten Kampfmittels, dessen Maße, die NEM, Eisenmasse sowie die Totalfeldamplitude in 1-m-Intervallen in Abständen von 1 bis 6 m. Die Maße werden in Meter (m) angegeben, die NEM in kg-TNT-Äquivalenten (kg-TNT-eq.), die Eisenmasse in Kilogramm (kg) und die Totalfeldamplitude in Nanotesla (nT).

Das Referenzobjekt wird so festgelegt, dass folgende Faktoren berücksichtigt werden:

- Laut historischer Recherche im Untersuchungsgebiet möglicherweise vorliegende Kampfmittel
- Gefährdung durch diese Kampfmittel im Kontext der geplanten Nutzung des Interessengebiets
- Möglichkeit, diese Kampfmittel durch verfügbare Messverfahren aufzufinden

Die Festlegung des Referenzobjekts kann im Untersuchungsgebiet oder zwischen den Verdachtspunkten variieren. Dies gilt für sämtliche Festlegungen, die vom Referenzobjekt abhängen.

### **6.20 Schrägentfernung zum Vermessungsschiff**

Die Schrägentfernung zum Vermessungsschiff gibt beim Einsatz von Trägersystemen die Entfernung der Sensoren zum Vermessungsschiff an. Sie wird in Metern (m) angegeben.

Die minimale Schrägentfernung zwischen Vermessungsschiff und Trägersystem wird beim Einsatz magnetischer Messverfahren so gewählt, dass das angestrebte magnetische SRV eingehalten wird. Sie wird unter Berücksichtigung dieser Bedingung jedoch möglichst kurz gewählt, da mit zunehmender Schrägentfernung die Positionsunsicherheit unter Wasser steigt.

### **6.21 Sensitivität**

Die Sensitivität gibt bei magnetischen und elektromagnetischen Messverfahren an, welche die kleinste Veränderung in der magnetischen Flussdichte ist, die ein Sensor oberhalb des Rauschwertes erfassen kann. Sie wird bei magnetischen Messverfahren in Nanotesla (nT) und bei elektromagnetischen Messverfahren in Millivolt (mV) oder  $\mu\text{V}$  (Mikrovolt) angegeben.

Es wird empfohlen, magnetische Sensoren so zu wählen, dass eine Sensitivität von mindestens 0,02 nT gewährleistet ist.

Es wird empfohlen, elektromagnetische Sensoren so zu wählen, dass eine Sensitivität von mindestens 0,1 mV gewährleistet ist.

## **6.22 Sichtweite über Wasser**

Die Sichtweite über Wasser gibt an, bis zu welcher horizontalen Entfernung ein anderes Schiff auf See zu erkennen ist. Bei klarer Sicht entspricht sie der geometrischen von der Erdkrümmung begrenzten Sichtweite. Bei verminderter Sicht wird sie durch Nebel, Regen, dickes Wetter und Schneefall begrenzt. Sie wird in Metern (m) oder Kilometern (km) angegeben.

Beim Einsatz von Tauchern beträgt die Sichtweite über Wasser mindestens 500 m.

## **6.23 Signal-Rausch-Verhältnis**

Das SRV ist der Quotient aus dem gemessenen Nutzsignal und der Rauschleistung des Störsignals. Es wird als Verhältnis (x:y) angegeben.

Beim Einsatz magnetischer Messverfahren ist das Nutzsignal die Totalfeldamplitude eines Objekts und die Rauschleistung des Störsignals das magnetische Rauschen. Das mindestens angestrebte magnetische SRV beträgt 3:1, die gemessene Totalfeldamplitude des Referenzobjekts muss also drei Mal so hoch sein wie das magnetische Rauschen.

## **6.24 Signifikante Wellenhöhe**

Die signifikante Wellenhöhe gibt an, wie hoch das arithmetische Mittel des höchsten Drittels aller im Untersuchungsgebiet innerhalb einer bestimmte Beobachtungszeit auftretenden Wellen ist. Sie wird in Metern (m) angegeben.

Die Festlegung der maximalen signifikanten Wellenhöhe hängt von den wetterbedingten Einsatzgrenzen der eingesetzten Schiffe und der eingesetzten Geräte ab. Beim Einsatz von Tauchern beträgt die signifikante Wellenhöhe maximal 1,5 m.

## **6.25 Spurlänge**

Die Spurlänge gibt bei magnetischen Messverfahren an, wie viele Datenpunkte einer Fahrspur angehören. Sie wird in der Anzahl der Datenpunkte angegeben. Die Umrechnung der Anzahl der Datenpunkte in eine Distanz erfolgt über die Multiplikation der Anzahl der Datenpunkte mit dem Datenpunktabstand.

Um die Anzahl der Wendemanöver zu minimieren, werden möglichst lange Spuren gefahren. Um die Anwendbarkeit von Filtern während der Datenprozessierung zu ermöglichen, beträgt die minimal einzuhaltende Spurlänge 400 Datenpunkte.

## **6.26 Strömungsgeschwindigkeit**

Die Strömungsgeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit der systemimmanenten waagerechten und senkrechten Bewegung von Wassermassen im Meer. Sie wird in Kilometern pro Stunde (km/h), Metern pro Sekunde (m/s) oder Knoten (kn) angegeben.

Die Festlegung der maximalen Strömungsgeschwindigkeit hängt von den wetterbedingten Einsatzgrenzen der eingesetzten Geräte ab. Beim Einsatz von Tauchern beträgt die maximale Strömungsgeschwindigkeit 0,5 m/s.

## **6.27 Tiefgang**

Der Tiefgang gibt den Abstand zwischen dem Kiel eines Vermessungsschiffs und der Wasseroberfläche an. Er wird in Metern (m) angegeben.

Der Tiefgang wird so gewählt, dass das eingesetzte Vermessungsschiff unter Berücksichtigung der Wassertiefe im Untersuchungsgebiet ohne Grundberührung fahren können.

## **6.28 Totalfeldamplitude**

Die Totalfeldamplitude ist beim Einsatz magnetischer Verfahren die gemessene Amplitude der magnetischen Flussdichte. Die magnetische Flussdichte ist die Flächendichte des magnetischen Flusses, der senkrecht durch ein bestimmtes Flächenelement hindurchtritt. Sie gibt also an, wie stark ein Magnetfeld ist. Sie wird in Nanotesla (nT) angegeben.

Die Totalfeldamplitude wird als Grenzwert für die Aufnahme einer Anomalie in die Verdachtspunktliste verwendet. Es wird die niedrigste Totalfeldamplitude festgelegt, die bei jedem Verdachtspunkt untersucht werden muss. Grenzwerte für die Totalfeldamplitude basierend auf den Ergebnissen von Funktionsprüfungen der eingesetzten Sensoren festzulegen ist unzulässig.

## **6.29 Untersuchungsradius**

Der Untersuchungsradius gibt den Radius der Fläche an, die im Rahmen der Relokalisierung des Verdachtspunkts abgesucht wird. Er wird in Metern (m) angegeben.

Wurden im Rahmen der Vermessung magnetische Messverfahren eingesetzt, ist der Untersuchungsradius der mindestens zu erreichende Abstand von der Zentrumsordinate.

Es wird empfohlen, den Untersuchungsradius so zu wählen, dass der im Rahmen der Kampfmittelfreigabe verdachtsfreier Flächen nicht freigegebene Sicherheitsradius um den Verdachtspunkt untersucht wird und somit im Rahmen der Phasen III und IV freigegeben werden kann. Der Untersuchungsradius sollte mindestens 3 m betragen.

Die Festlegung des Untersuchungsradius kann zwischen den Verdachtspunkten variieren. Dies gilt für sämtliche Festlegungen, die vom Untersuchungsradius abhängen.

### 6.30 Vermessungslücke

Eine Vermessungslücke ist ein Abschnitt des Untersuchungsgebiets, der nach der Vermessung die Festlegungen im Ausführungskonzept nicht erfüllt. Vermessungslücken werden neu vermessen.

Eine Vermessungslücke liegt beim Einsatz magnetischer oder elektromagnetischer Messverfahren vor, wenn auf einer Strecke von 30 m eine der folgenden Festlegungen durchgehend nicht erfüllt wurde:

- Datenpunktabstand
- Höhe über dem Meeresgrund
- Spurabstand

Eine Vermessungslücke liegt beim Einsatz von SSS vor, wenn auf einer Strecke von 30 m eine der folgenden Festlegungen durchgehend nicht erfüllt wurde:

- Räumliche Auflösung
- Spurabstand

Eine Vermessungslücke liegt beim Einsatz magnetischer oder elektromagnetischer Messverfahren sowie beim Einsatz von SSS auch auf Strecken unter 30 m vor, sobald die Festlegungen im Ausführungskonzept auf einem angrenzenden Abschnitt einer benachbarten Spur ebenso nicht erfüllt wurden.

Eine Vermessungslücke liegt beim Einsatz von MBES vor, wenn in einer Zelle sowie den acht angrenzenden Zellen die Anforderungen an die Pings pro Fläche nicht erfüllt wurden.

### 6.31 Wassertiefe

Die Wassertiefe ist die Höhe der Wassersäule über dem Meeresgrund. Sie wird in Metern (m) unter Seekartennull angegeben.

### 6.32 Windgeschwindigkeit

Die Windgeschwindigkeit ist die Strömungsgeschwindigkeit der Luft. Sie wird in Kilometern pro Stunde (km/h), Metern pro Sekunde (m/s) oder Knoten (kn) angegeben.

Die Festlegung der maximalen Windgeschwindigkeit hängt von den wetterbedingten Einsatzgrenzen der eingesetzten Schiffe ab.

### 6.33 Zeitfenster

Die Zeitfenster geben bei elektromagnetischen Messverfahren an, wann und wie häufig die Abklingkurve des Antwortsignals gemessen wird. Eine höhere Anzahl an Zeitfenstern erlaubt eine bessere Auswertung der Daten.

Die Zeiträume und die Anzahl der Zeitfenster werden so festgelegt, dass sie geeignet sind, um dem Referenzobjekt entsprechende Objekte aus Eisen und aus Nichteisenmetallen in Salzwasser zu detektieren.

Europaweit besteht großes Potenzial, die wirtschaftliche Nutzung der Meere auszudehnen. Jedoch befinden sich bis heute allein in deutschen Meeresgewässern ca. 1,6 Mio. Tonnen Kampfmittel. Für eine umfangreiche zukünftige Flächennutzung des Meerbodens stellen diese Kampfmittel ein Hindernis und eine Gefährdung dar. Als Folge des Wachstums der Offshore-Industrie und aufgrund ökologischer Notwendigkeiten steht eine Zunahme von Aktivitäten zur technischen Erkundung und zur Räumung von Kampfmitteln im Meer bevor. Um dieser Herausforderung systematisch zu begegnen, wurde der Qualitätsleitfaden Offshore-Kampfmittelbeseitigung entwickelt.

Der Qualitätsleitfaden gilt für den Gesamtprozess der Kampfmittelbeseitigung im Meer mit dem abschließenden Ziel der Kampfmittelfreigabe von Flächen oder Punkten. Er umfasst die schreibetischbasierte Vorerkundung, die technische Erkundung zur Erstellung einer Verdachtspunktliste sowie die Untersuchung und Beräumung dieser Verdachtspunkte. Damit liegt nun ein vollumfängliches Dokument vor, das für die involvierten Akteure eine Richtlinie für die Gewährleistung von hoher Qualität bei den Arbeiten der Offshore-Kampfmittelbeseitigung darstellt.

Das Institut für Infrastruktur und Ressourcenmanagement (IIRM) der Universität Leipzig verfolgt einen integrativen Ansatz, der die ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekte eines nachhaltigen Ressourcenmanagements in allen relevanten Bereichen (Energie/Wasser/Fläche/Abfall) gleichermaßen adressiert. Die am IIRM durchgeführte Forschung ist anwendungsorientiert und darauf ausgerichtet, umweltpolitischen und energiewirtschaftlichen Entscheidungsträgern auf betrieblicher, kommunaler, nationaler und globaler Ebene eine wissenschaftsbasierte Beratung bei der Lösung zukünftiger Infrastrukturprobleme anbieten zu können.